

Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 – 16 in Hilpoltstein

Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung

Auftraggeber

HBB Gewerbebau Projektgesellschaft siebzig mbH & Co. KG
Brooktorkai 22
20457 Hamburg

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Bertram Haas
Tel.: (06 21) 67 19 61 – 16
eMail: haas@igb-ingenieure.de

Projektnummer

16-5092

Datum

04.07.2016

Anschrift

Heinigstraße 26 – 67059 Ludwigshafen am Rhein
Tel.: (06 21) 67 19 61 – 10
eMail: ludwigshafen@igb-ingenieure.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORGANG, AUFGABENSTELLUNG, UNTERLAGEN	2
1.1	Vorgang	2
1.2	Aufgabenstellung	2
1.3	Unterlagen	3
2	VORHANDENE SITUATION	5
2.1	Lage und Nutzung	5
2.2	Geplante Maßnahmen	6
3	DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	7
4	GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	8
4.1	Baugrundaufbau.....	8
4.2	Bodenkennwerte	10
5	GRUNDWASSER	11
5.1	Grundwasserstände	11
5.2	Versickerung	12
6	GEOTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN	13
6.1	Vorbemerkung.....	13
6.2	Lastabtragende Bodenplatte	14
6.3	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Einzelfundamente	15
6.4	Geländeauffüllungen/ Verfüllungen der Arbeitsräume	16
6.5	Geotechnische Empfehlungen zur Herstellung der Parkplätze und Zufahrten ...	18
6.6	Geotechnische Empfehlungen zu Baugruben und Wasserhaltung	20
6.7	Empfehlungen zur Bauausführung	22
7	ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	23
7.1	Durchgeführte Analysen	23
7.2	Analysenergebnisse und Voreinstufung	25
7.3	Weitere Hinweise zu den abfalltechnischen Untersuchungen.....	26
8	WEITERE HINWEISE	28
	ANLAGENVERZEICHNIS.....	30

1 VORGANG, AUFGABENSTELLUNG, UNTERLAGEN

1.1 Vorgang

Die HBB Hanseatische Betreuungs- und Beteiligungsgesellschaft Projektgesellschaft siebzig mbH (HBB) in Hamburg plant, auf den Grundstücken Industriestraße 12 (Flurstück 405/72), 14 (Flurstück 405/73) und 16 (Flurstück 405/75) in Hilpoltstein ein Fachmarktzentrum zu errichten.

Das Projektgebiet liegt im westlichen Stadtgebiet von Hilpoltstein, westlich der Straße Altstadttring und nördlich der Industriestraße. Im Norden der zur Neubebauung vorgesehenen Grundstücke verläuft der Gänsbach. Die Planungen sehen für die Umsetzung der Baumaßnahme eine Teilung des Flurstücks 405/72 (Industriestraße 12) vor. Die westliche Hälfte des Grundstücks soll für die Neubebauung des Fachmarktzentrums genutzt werden. Die östliche Hälfte des Grundstücks soll im Eigentum des derzeitigen Eigentümers (Fa. Gebr. Fuchs) verbleiben. Das neu entstehende Grundstück (Industriestraße 12 – 16) hat eine Größe von ca. 12.300 m² (Baugrundstück ca. 8300 m², private Grünfläche ca. 4000m²).

1.2 Aufgabenstellung

Für die geplanten Neubauten des Fachmarktzentrums sowie die geplanten Außenanlagen (Parkplätze und Zufahrt) ist eine Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung erforderlich.

Neben der geotechnischen Untersuchung soll eine abfalltechnische Voruntersuchung der bei den o.g. Bauarbeiten für die Gebäude und der Außenanlagen anfallenden und vor Ort nicht verwertbaren Aushubmassen erfolgen.

Die IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH (IGB Rhein-Neckar) wurde zu o.g. Leistungen am 10.05.2016 durch HBB beauftragt.

1.3 Unterlagen

- [U 1] „Fachmarktzentrum Hilpoltstein“ Konzept zur Neubebauung, Lageplan M1:500; Architektur- und Ingenieurbüro nhp Neuwald Dulle PartG mbB, Seevetal (Stand 10.02.2016).
- [U 2] „Neubau eines Fachmarktzentrum, Industriestaße, 91161 Hilpoltstein“ Anlage Übersichtsplan, Lageplan M1:500; Architektur- und Ingenieurbüro nhp Neuwald Dulle PartG mbB, Seevetal (Stand 30.06.2016).
- [U 3] Verschiedene Bestandslagepläne zu Ver- und Entsorgungsleitungen; Abwasser, Wasser (Stand 2014).
- [U 4] Schreiben des Landratsamtes Roth vom 27.04.2016 zum Vollzug der Wasser- und Bodenschutzgesetze; Altlastenanfrage zu den Grundstücken Industriestraße 12 (Flurstück 405/72), 14 (Flurstück 405/73) und 16 (Flurstück 405/75) in Hilpoltstein.
- [U 5] Bauantragsunterlagen zu dem Gebäudebestand auf den Grundstücken Industriestraße 12 (Flurstück 405/72), 14 (Flurstück 405/73) und 16 (Flurstück 405/75) in Hilpoltstein (Quelle Stadtverwaltung Hilpoltstein).
- [U 6] Neubau eines Fachmarktzentrum in Hilpoltstein Fl.Nr. 405/72, 405/73, 405/75, Plan V01, Bestandsaufnahme Urgelände, Vorabzug, Maßstab 1:250, Planungsbüro Kellner, Bad Staffelstein (Stand 28.04.2016).
- [U 7] ZTV E-StB 09, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2009.
- [U 8] TP BF-StB, Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau, Ausgabe 2010, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
- [U 9] ZTV SoB-StB 04, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
- [U 10] TL SoB-StB, Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.

- [U 11] Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Ausgabe 2004.
- [U 12] Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaus im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Ausgabe 2003.
- [U 13] Bundes- Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I, S. 1554), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I, S. 3758).
- [U 14] LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, 2001.
- [U 15] Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Stand 14.07.2005.
- [U 16] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (LAGA-TR), Technische Regel der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Teil II: Technische Regel für die Verwertung (TR-Boden), Teil II: Stand 05.11.2004.
- [U 17] Verordnung über Deponien und Langzeitlager – Deponieverordnung (DepV) - vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), Stand: 02.05.2013.

2 VORHANDENE SITUATION

2.1 Lage und Nutzung

Das mit dem Bauvorhaben zum Neubau eines Einkaufszentrums überplante Untersuchungsgelände liegt unmittelbar nördlich der Industriestraße in Hilpoltstein. Es umfasst die Grundstücke Industriestraße 12 (Teil des Flurstücks 405/72), 14 (Flurstück 405/73) und 16 (Flurstück 405/75) sowie eine Grünfläche (Flurstück 405/125). Nördlich des Untersuchungsgeländes verläuft in geringer Entfernung der Gänsbach (s. **Anlage 1**).

Auf dem Untersuchungsgelände sind folgende Bauwerke vorhanden, die vor Baubeginn komplett abgebrochen werden sollen:

- Verkehrsflächen
- Industriestraße 16, Wohnhaus und Maschinenhalle der ehem. Fa. Elsbett-Konstruktion
- Industriestraße 14, Büroräume und Prüfstand für Verbrennungsmotoren der ehem. Fa. Elsbett-Konstruktion
- Anglerschuppen
- ehem. Webereigebäude der Fa. Gebr. Fuchs im westl. Teil der Industriestraße 12,
- Garage und Gartenschuppen im nördlichen Teil der Industriestraße 12

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgeländes, angrenzend an den Anglerschuppen, befindet sich ein teichähnliches Gewässer (ehemaliges Kühlwasserbecken). Dieses ist derzeit mit Wasser eingestaut und zugewachsen.

Die Geländeoberfläche fällt von rd. 374 m ü NN an der Industriestraße nach Norden auf ca. 370 m ü NN ab.

Die letzten Nutzungen der Gebäude sind:

- Nutzung als Motorenwerkstatt sowie Büro und Wohnräume (Industriestraße 16 und 14)
- Nutzung als Weberei und Lager (Industriestraße 12) bekannt.

Gemäß dem Schreiben der Kreisverwaltung Roth vom 27.04.2016 sind für die o.g. Grundstücke keine Eintragungen im Altlastenkataster vorhanden. Umwelt- oder geotechnische Baugrunduntersuchungen wurden bisher nicht vorgenommen oder sind nicht bekannt.

2.2 Geplante Maßnahmen

Gemäß der vorliegenden Planung für das Einkaufszentrum ist nach dem Abbruch der bestehenden Bausubstanz der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit den Abmessungen von ca. 60 x 40 m in dem südwestlichen Grundstücksbereich vorgesehen. Dieser grenzt unmittelbar an die Industriestraße und die südwestliche Grundstücksgrenze an (siehe **Anlage 2**).

An diesen schließen sich gemäß der aktuellen Planung [U 1] [U 2] im Osten ein Gebäudeteil mit Fachmärkten und Shops, mit den Abmessungen von insgesamt ca. 60 x 30 m an. Die Höhenlage des Fertigfußbodens im EG ist mit 371,80 m ü NN geplant. D.h. rund 3 m unter dem Fahrbahnniveau der Industriestraße.

Entlang der Industriestraße ist in einem zweiten Geschoß mit den Abmessungen von ca. 45 x 7 m die Unterbringung der Haustechnik vorgesehen.

Im nicht überbauten nordöstlichen Grundstücksbereich werden Stellplätze- und Verkehrsflächen angeordnet. Die Höhenlage liegt gem. [U 1] bei ca. 371 m ü NN, d.h. dort ist teilweise eine Geländeanhebung erforderlich.

3 DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

Folgende geotechnische Untersuchungen wurden vom 18. bis 24.05.2016 durchgeführt:

- 10 Entsiegelungen von befestigten Flächen durch Kernbohrungen bzw. Aufbruch für die folgenden RKS bzw. DPH,
- 21 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis 21) mit einem Durchmesser von 60/50 mm mit Tiefen von bis zu ca. 7 m unter Gelände zur Feststellung der Schichtenfolge, der Grundwasserverhältnisse und zur Probennahme,
- 10 schwere Rammsondierungen (DPH 1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17) von bis zu ca. 9 m unter Gelände zur Feststellung der Lagerungsdichten der rolligen Böden bzw. der Konsistenz der bindigen Böden,
- Entnahme von insg. 101 gestörten Bodenproben aus den RKS,
- Stichtagsmessung in den Bohrlöchern zur Erfassung der aktuellen Grundwassersituation,
- Lage- und Höheneinmaß der RKS und DPH.

Die Feldarbeiten wurden im Auftrag der IGB Rhein-Neckar durch die WST GmbH, Eppelheim (WST) durchgeführt. Die Lage der Aufschlusspunkte kann **Anlage 2** entnommen werden.

Die Erkundungsaufschlüsse wurden auf Geländehöhen zwischen ca. 375,0 m ü NN (RKS 3) und ca. 370,6 m ü NN (RKS 13, RKS 16, RKS 19) angesetzt.

Die Bodenprofile der RKS sowie die Sondierdiagramme der DPH sind als **Anlage 3 und 4** beigefügt.

4 GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Baugrundaufbau

Es liegen teilweise mit Verbundpflaster oder Rasengittersteinen (Stärke ca. 10 cm) befestigte Flächen vor.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse zum Schichtaufbau aus der hier ausgeführten Baugrunderkundung kann der Baugrundaufbau, wie folgt, vereinfachend zusammengefasst werden:

Schicht 1 a: Oberboden

In den unbebauten Geländebereichen liegt ein meist aufgefüllter Oberboden mit anthropogenen Beimengungen in Form von Ziegelbruchstücken und Schotter vor. Die Unterkante des Oberbodens schwankt zwischen ca. 0,2 und 0,6 m unter Gelände. Vereinzelt, d.h. bei RKS 16, reicht die humose Schicht bis zu 1,10 m unter Gelände.

Es liegen die Bodengruppen OH, OU, [OH], [OU], [SU] gemäß DIN 18196 vor.

Schicht 1 b: Auffüllung

In den restlichen befestigten Geländebereichen liegt eine gemischtkörnige Auffüllung vor. Diese besteht aus schwach kiesigen und schwach schluffigen Sanden. Als anthropogene Beimengungen liegen hier Ziegel- und Betonbruchstücke sowie Schotter vor. Die Mächtigkeit der Auffüllung liegt zwischen ca. 0,60 und 1,50 m. Die Unterkante der Auffüllung schwankt von ca. 0,60 bis 1,90 m unter Gelände.

Die Ergebnisse der DPH zeigen mit wechselnden Schlagzahlen von N_{10} zwischen 1 bis 10 eine örtlich von locker bis mitteldicht wechselnde Lagerungsdichte innerhalb der örtlich vorhandenen Auffüllung.

Nach DIN 18196 ist die Auffüllung in die Bodengruppen [GW], [SW], [SU] einzustufen.

Schicht 2: Sande

Unter dem Oberboden und der Auffüllung (Schicht 1a und 1b) folgen überwiegend - d.h. außer bei RKS 12, 15, 17, 18 und 21 – hellbraune Sande mit schwankenden schluffigen oder kiesigen Bestandteilen. Die Mächtigkeit der Sande reicht von ca. 0,7 bis 5 m.

Mit örtlich stark schwankenden Schlagzahlen N_{10} liegen die Sande uneinheitlich wechselnd in lockerer bis dichter Lagerung vor.

Die Böden sind in Abhängigkeit ihrer Zusammensetzungen den Bodengruppen SW, SE, SU, SU* nach DIN 18196 zuzuordnen.

Schicht 3 Schluffe/Tone

Überwiegend, d.h. außer den Rammkerndondierungen RKS 1, 2, 4, 6, 11 und 16 stehen in den Sanden (Schicht 2) eingeschaltete Schluffe mit unterschiedlich hohen tonigen oder sandigen Beimengungen an. Die Mächtigkeiten dieser bindigen Zwischenlagen reichen von wenigen Dezimetern bis zu mehreren Metern.

Mit örtlich stark schwankenden Schlagzahlen N_{10} liegen die Schluffe uneinheitlich wechselnd mit weicher bis halbfester Konsistenz vor.

Insbesondere im nördlichen Teil des geplanten Fachmarktzentnums (bei RKS 12, 13 und 14) überwiegen weiche Schluffe bis in große Tiefen.

Gemäß DIN 18196 sind die Schluffe/Tone in die Bodengruppen UL, TL, TM einzuordnen.

4.2 Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Ergebnisse der oben beschriebenen Baugrundaufschlüsse und unter Berücksichtigung unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können für erdstatische Berechnungen gemäß DIN 1054¹ die in **Tabelle 1** angegebenen charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen in Ansatz gebracht werden. In der **Tabelle 2** ist die Zuordnung der jeweiligen Bodenschichten in Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTV E-StB² dargestellt.

Schicht / Bodenart	Wichte		Scherfestigkeit		Steifemodul E_s kN/m ²
	feucht γ_k kN/m ³	unter Auftrieb γ'_k kN/m ³	Reibungs- winkel φ'_k °	Kohäsion c'_k kN/m ²	
1 a Oberboden	18	8	-	-	-
1 b Auffüllung - mitteldicht - locker	20 19	10 9	27,5 25	0 0	15 5
2 Sande - nicht u. schwach ver- lehmt - stark verlehmt	19 20	9 10	32,5 27,5	0 0	50 20
3 Schluffe/Tone - steif - weich	19 19	9 9	25 22,5	2 0	8 5

Tabelle 1: Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Schicht / Bodenart	Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV E-StB 09
1 a Oberboden	F 3
1 b Auffüllung	F 2*, F 3*
2 Sande	F 2*, F 3*
3 Schluffe/Tone	F 3

F 1: nicht frostempfindlich

F 2: gering bis mittel frostempfindlich

F 3: sehr frostempfindlich

*) F 2 oder F 3 bei entsprechendem Schluffanteil gem. ZTV E StB

Tabelle 2: Bodengruppen, Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen

¹ DIN 1054: 2010-12, Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

² ZTV E-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (2009)

5 GRUNDWASSER

5.1 Grundwasserstände

Die zum Zeitpunkt der Feldarbeiten vom 18.05.2016 bis 24.05.2016 in den Aufschlüssen während der Sondierungen festgestellten Grundwasserstände, es handelt sich hierbei um teileingespiegelte Wasserstände (keine Ruhegrundwasserstände), sind in folgender **Tabelle 3** zusammengestellt.

Aufschluss	ca. Geländehöhe [m + NN]	Abstich [m] unter Gelände	ca. GW-Stand [m ü. NN]
RKS 1	374,19	2,86	371,33
RKS 2	374,31	3,14	371,17
RKS 3	374,99	3,25	371,74
RKS 4	374,36	3,06	371,3
RKS 5	373,77	2,55	371,22
RKS 6	373,64	2,45	371,19
RKS 8	372,32	2,65	369,67
RKS 9	372,25	1,43	370,82
RKS 10	371,7	1,17	370,53
RKS 11	373,71	3,42	370,29
RKS 12	370,76	0,94	369,82
RKS 13	370,62	0,99	369,63
RKS 14	371,06	1,65	369,41
RKS 15	371,9	1,64	370,26
RKS 16	370,63	0,88	369,75
RKS 17	370,86	1,02	369,84
RKS 18	370,41	0,62	369,79
RKS 19	370,62	1	369,62
RKS 20	370,43	0,64	369,79
RKS 21	371,18	-	-
RKS 7	370,95	1,84	369,11

Tabelle 3: Zusammenstellung der teileingespiegelten Grundwasserstände

Aus den Messergebnissen kann auf überwiegend ungespannte Grundwasserverhältnisse des oberen Grundwasserleiters geschlossen werden. Die grobe Grundwasserflussrichtung ist von Süden nach Norden auf den Gänsbach hin gerichtet.

Ergebnisse, die im Rahmen von Baugrunderkundungen zu den Wasserverhältnissen im Untergrund gewonnen werden, sind generell als Momentaufnahmen zu bewerten. Wasserführungen im Untergrund unterliegen in der Regel jahreszeitlich- und witterungsbe-

dingten Schwankungen. Auch im konkreten Fall ist von derartigen Schwankungen auszugehen.

Ein bauzeitlicher d.h. mittlerer Grundwasserstand \mathbf{GW}_{Bau} sowie ein maximaler Grundwasserstand \mathbf{GW}_{max} für das Untersuchungsgebiet kann anhand o.g. Daten nur grob abgeschätzt werden. Als erste Näherung kann ein bauzeitlicher Grundwasserstand \mathbf{GW}_{Bau} von ca. 372,00 m ü NN an der südlichen Grenze (Industriestraße) und an der nördlichen Grundstücksgrenze (Gänsbach) ein \mathbf{GW}_{Bau} von ca. 370,00 m ü NN abgeschätzt werden.

Für den maximalen Grundwasserstand \mathbf{GW}_{max} ergibt sich ca. 372,70 m ü NN an der südlichen Grenze (Industriestraße). An der nördlichen Grundstücksgrenze (Gänsbach) kann ein \mathbf{GW}_{max} von ca. 370,80 m ü NN abgeschätzt werden.

Zur Ermittlung von genaueren Werten sind langfristige Beobachtungen notwendig. Eine Recherche nach vorhandenen Aufzeichnungen nahe dem Projektgebiet blieb erfolglos. Deshalb wird die weitere Beobachtung der Grundwasserstände mit einer neu herzustellenden Grundwassermessstelle, z.B. 2“ Rammpegel empfohlen.

Außerdem ist aufgrund der Höhenlage der geplanten Gebäude mit Grundwasserandrang an die Konstruktion zu rechnen. Deshalb ist eine Untersuchung des Grundwassers auf Betonaggressivität (DIN 4030) zu empfehlen. Hierzu ist ebenfalls die Errichtung einer Grundwassermessstelle notwendig.

5.2 Versickerung

In den an der nördlichen Grundstücksgrenze flächig und tiefreichend anstehenden bindigen Böden ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit und des hohen Grundwasserspiegels keine Versickerung von Niederschlagswasser im Einklang mit den geltenden Regelwerken möglich.

6 GEOTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN

6.1 Vorbemerkung

Nach den Erkenntnissen zu den hydrologischen Verhältnissen im Projektgebiet (siehe **Kapitel 5.1**) muss davon ausgegangen werden, dass die erdberührten Bauteile des geplanten Neubaus zumindest zeitweise in direkten Kontakt mit dem Wasser im Baugrund kommen werden. In den im südlichen Randbereich des Projektgeländes platzierten Aufschlussbohrungen wurden nach Abschluss der Erkundungsarbeiten Wasserstände gemessen, die nahezu in Tiefen des mutmaßlichen Gründungsniveaus bzw. im Falle der Aufschlussbohrung RKS 3 darüber lagen. Dies bedeutet, dass die erdberührten Bauteile des Neubaus druckwasserdicht auszuführen sind.

Im Hinblick auf dieses Abdichtungserfordernis kommt für die Gründung des Neubaus die Ausführung einer elastisch gebetteten, lastabtragenden, druckwasserdichten Bodenplatte in Betracht.

Für das Einkaufszentrum kann nutzungsbedingt angenommen werden, dass die Lastabtragung im Innern des Gebäudes vorwiegend oder zumindest teilweise über Einzelstützen erfolgen wird. An diesen Stellen konzentrierter Lastabtragungen werden gegebenenfalls voutenförmige Verstärkungen der lastabtragenden Bodenplatte erforderlich sein.

Die nachfolgenden Kapitel enthalten Angaben für eine Vordimensionierung einer elastisch gebetteten, lastabtragenden Bodenplatte. Zudem werden für voutenförmige Verstärkungen der Bodenplatte vergleichsweise Bemessungswerte für quadratische Einzelfundamente angegeben.

Da die zu erwartenden Setzungen und Setzungsunterschiede maßgeblich von den Größenordnungen der tatsächlich auftretenden Lasten sowie von der Anordnung der lastabtragenden Elemente abhängig sind – diese Lagen bei der Erstellung des Gutachtens nicht vor -, dienen die folgenden Angaben zunächst nur für Vordimensionierungszwecke. Grundsätzlich bedürfen sie einer Überprüfung und gegebenenfalls einer Konkretisierung nach Vorlage detaillierter Angaben zur planmäßigen Konstruktion des Gebäudes und zu den daraus resultierenden auftretenden Lastgrößen und Lastanordnungen.

6.2 Lastabtragende Bodenplatte

Detaillierte Angaben zum geplanten Fachmarktzentrum, explizit auch zu den zu erwartenden Lasten, lagen zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichts nicht vor.

Für die Abschätzung eines Bettungsmoduls zur Vorbemessung einer elastisch gebetteten, lastabtragenden Bodenplatte wurde von der Annahme einer aus dem Bauwerk resultierenden annähernd gleichmäßig verteilten, mittleren Flächenlast unter der Bodenplatte von 30 kN/m^2 ausgegangen.

Auf der Grundlage von exemplarisch betrachteten Baugrundsichtungen entsprechend den Ergebnissen der Rammkernsondierungen RKS 3 und RKS 10 sowie den Bodenkennwerten gemäß Tabelle 1 wurden überschlägige Setzungsberechnungen durchgeführt.

Unter den getroffenen Annahmen können nach diesen Berechnungen Setzungen in Größenordnungen von $s \approx 1 \text{ cm}$ bis $s \approx 1,5 \text{ cm}$ abgeschätzt werden.

Für eine Vorbemessung der lastabtragenden Bodenplatte ist der Ansatz eines Bettungsmoduls von $k_{s,k} \approx 4 \text{ MN/m}^3$ zu vertreten. Zu den freien Rändern der Bodenplatte hin, können die Bettungsmodule über eine Breite von $b/10$ (begrenzt auf maximal 2 m) linear auf das Doppelte erhöht werden.

Die Gründung mittels einer elastisch gebetteten, lastabtragenden Bodenplatte erspart im vorliegenden Fall nicht die Ausbildung einer bis in frostfreie Tiefe auszubildenden Frostschürze am Plattenrand. Auf eine Frostschürze könnte nur dann verzichtet werden, wenn bis in eine Tiefe von mindestens 0,8 m unter spätere fertige Geländeoberfläche ein Bodenaustausch gegen ein frostsicheres Mineralgemisch vorgenommen würde, wobei ein allseitiger Überstand über die Ränder der Bodenplatte berücksichtigt werden müsste. Zudem müsste dauerhaft sichergestellt werden, dass sich in diesem Bodenaustauschmaterial kein von oben eindringendes Wasser einstauen kann.

Im konkreten Fall wird der Neubau im Süden des Grundstücks mit einer Geschosshöhe in den Untergrund einbinden. Durch diese Einbindung wird dort die Frostsicherheit gewährleistet. Im nördlichen Teil des Grundstücks liegt das Gelände derzeit auf einem Niveau unterhalb des geplanten Niveaus des Fachmarktfootbodens, weshalb in diesem

Bereich des Grundstücks eine sachgerechte und qualifizierte Auffüllung des Geländes ohnehin erforderlich wird. Erfolgt diese Auffüllung zumindest auf den oberen 0,8 m mit einem Mineralgemisch, welches die Anforderungen an Frostschutzmaterial im öffentlichen Straßenbau erfüllt, so kann hier theoretisch auf die Ausbildung einer Frostschürze verzichtet werden.

6.3 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Einzelfundamente

Voutenförmige Verstärkungen der lastabtragenden Bodenplatte unter lastabtragenden Einzelstützen des Fachmarktgebäudes können vergleichsweise wie Einzelfundamente vorbemessen werden.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Ergebnisse durchgeführter Tragkraftnachweise für quadratische Einzelfundamente mit betrachteten Einbindetiefen von 0,5 m und 0,8 m. Für die in den Tabellen angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ist die erforderliche Sicherheit gegen Grundbruch in jedem Fall gegeben. Die Werte sind in Schrittweiten von 5 kN/m² jeweils nach unten hin abgerundet angegeben.

Die in der **Tabelle 4** angegebenen Bemessungswerte beziehen sich auf lotrecht und mittig belastete Fundamente. Außermittig wirkende Kräfte sind gemäß DIN 4017 zu berücksichtigen.

quadratische Einzelfundamente (Gründung innerhalb der Schicht 2)							
Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes [kN/m ²]							
Tiefe [m]	Kantenlänge [m]						
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00
0,50	160	160	160	225	260	310	340
0,80	195	200	240	310	350	405	440

ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Tabelle 4: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für quadratische Einzelfundamente

Bei voller Ausnutzung der tabellierten, im Hinblick auf die Gewährleistung der Grundbruchsicherheit maximal zulässigen Werte, wären für die Fundamente größerer Kantenlängen rechnerisch Setzungen in der Größenordnung mehrerer Zentimeter zu erwarten, wobei im vorliegenden Fall darauf hinzuweisen ist, dass bei diesen Berechnungen die Einbindung in die lastabtragende Bodenplatte und deren mittragende Wirkung nicht berücksichtigt ist.

Für eine Beschränkung der zu erwartenden Setzungen auf ein Maß von maximal ca. 2 cm wird für die Bemessung von quadratischen Einzelfundamenten in Abhängigkeit der Fundamentabmessungen und der betrachteten Einbindetiefen die folgende Begrenzung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes empfohlen. Wo in der **Tabelle 4** geringere Werte ausgewiesen sind, sind diese maßgebend:

Einzelfundamente mit Einbindetiefe $t = 0,5$ m:

Kantenlänge von 1,0 m bis 1,5 m: $\sigma_{R,d} \leq 200 \text{ kN/m}^2$

Kantenlänge größer 1,5 m bis 2,0 m: $\sigma_{R,d} \leq 190 \text{ kN/m}^2$

Kantenlänge größer 2,0 m bis 3,0 m: $\sigma_{R,d} \leq 160 \text{ kN/m}^2$

Einzelfundamente mit Einbindetiefe $t = 0,8$ m:

Kantenlänge von 1,0 m bis 1,5 m: $\sigma_{R,d} \leq 190 \text{ kN/m}^2$

Kantenlänge größer 1,5 m bis 2,0 m: $\sigma_{R,d} \leq 170 \text{ kN/m}^2$

Kantenlänge größer 2,0 m bis 3,0 m: $\sigma_{R,d} \leq 140 \text{ kN/m}^2$

6.4 Geländeauffüllungen/ Verfüllungen der Arbeitsräume

Für die Errichtung des Fachmarktcenters ist im südlichen Teil des Projektgeländes Boden abzutragen/ auszuheben.

Im nördlichen Bereich liegt die Geländeoberfläche derzeit unterhalb der planmäßigen Höhenlage des Erdgeschossfußbodens, weshalb im nördlichen Bereich eine definierte Geländeauffüllung erforderlich wird.

Die vorhandenen künstlichen Auffüllungen sind in ihrer Tragfähigkeit nicht hinreichend definiert. In sämtlichen zu überbauenden Flächen sind zunächst sowohl anzutreffende

künstliche Auffüllungen als auch organisch/ humos belegte Böden an der Geländeoberfläche vollständig auszuräumen. In Bezug auf die abfalltechnischen Aspekte verweisen wir auf die Ausführungen in **Kapitel 7** des vorliegenden Berichts, in dem die Ergebnisse der an Proben der entnommenen Auffüllmaterialien durchgeführten laborchemischen Analysen beschrieben und bewertet sind.

Nach Abtrag und Aushub der Oberböden und Auffüllungen kann die sachgerechte Geländeauffüllung erfolgen.

Für die Geländeauffüllung können die im südlichen Teil des Geländes beim Aushub anfallenden, natürlich anstehenden, nicht bis schwach verlehmtten Sande mitverwendet werden. Für diese Böden ist generell ein sachgerechter Wiedereinbau ohne Schwierigkeiten möglich.

Beim Aushub anfallende Schluffe sind für einen sachgerechten, definierten Wiedereinbau nur bedingt geeignet. Es ist davon auszugehen, dass sie ohne weitere Maßnahmen (Vergütung) nicht ausreichend gut verdichtet werden können. Unabhängig davon neigen bindige Böden selbst bei guter Verdichtung zu gewissen Nachsetzungen. Insofern wird empfohlen, zumindest in den zu überbauenden Bereichen von der Verwendung bindiger Böden als Auffüll- bzw. Verfüllmassen abzusehen.

Grundsätzlich kommt für Auffüllungen und Verfüllungen auch anzulieferndes natürliches Fremdmaterial in Betracht (Naturschotter, Kiessand-Baggergut, klassifizierte Kies-Sand-Gemische), das den Bodengruppen GW, SW oder GI nach DIN 18196 entspricht. Die umwelttechnische Eignung der Verfüllmassen ist vor dem Einbau nachzuweisen.

Sofern auf dem Planum für den geplanten Geländeaufbau primär bindige Böden anstehen, wird vor dem Aufbringen der für die Geländeauffüllung vorgesehenen Mineralgemische die Verlegung eines Geotextils als filterstabile Trennlage empfohlen. Wird unmittelbar auf den bindigen Boden ein weitgestuftes Mineralgemisch mit Nullkornanteil aufgebracht, kann auf ein solches Geotextil verzichtet werden.

Die Verfüllböden sollten in Schichtstärken von maximal ca. 30 cm eingebaut und mit geeignetem Gerät auf mindestens ≥ 98 % der einfachen Proctordichte verdichtet werden. Insbesondere in solchen Bereichen, die später überbaut werden sollen, ist bei der Verfüllung der Arbeitsräume auf eine sorgfältige und ordnungsgemäße Verdichtung der

Erdbaumassen Wert zu legen (≥ 100 % der einfachen Proctordichte) bzw. ein entsprechender Tragschichtaufbau vorzusehen.

Das Erreichen der Verdichtungsgüte $D_{Pr} \geq 100$ % sollte überprüft werden. Die Überprüfung kann für nichtbindige Auffüllungen/ Verfüllungen ersatzweise indirekt mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 erfolgen. Dabei kann sich gemäß [U 7] an folgenden Werten orientiert werden:

- Bodengruppe GW oder GI: $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$
- Bodengruppe SW: $E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$

Mineralgemische, welche als frostsicherer Bodenaustausch angedacht sind, sollten die gleichen Anforderungen wie Frostschutzmaterialien im öffentlichen Straßenbau erfüllen (u. a. Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm maximal 5 % in der Anlieferung).

6.5 Geotechnische Empfehlungen zur Herstellung der Parkplätze und Zufahrten

Für die Planung und Durchführung der Erd- und Verdichtungsarbeiten im Bereich vorgesehener Verkehrsflächen (Straßenunter-/ Straßenoberbau) sowie für die Herstellung der Fahrbahndecken empfehlen wir, sich an den entsprechenden Richtlinien und Merkblättern für den öffentlichen Straßenraum (u. a. ZTV E-StB 09, RStO 12, ZTV T-StB 95) zu orientieren.

Die Dimensionierung der Verkehrsflächen wird maßgeblich von der zu erwartenden Beanspruchung beeinflusst (Belastungsklassen nach RStO 12). In der Tabelle 6 der RStO 12 (vgl. nachfolgende Tabelle 5) sind die Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicken des frostsicheren Straßenaufbaus in Abhängigkeit der Belastungsklassen sowie der Frostempfindlichkeitsklassen für die Böden des Untergrunds bzw. Unterbaus angegeben.

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
F 2	55	50	40
F 3	65	60	50

Tabelle 5: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (Tabelle 6 aus RStO 12)

Im erkundeten Gelände sind an der Oberfläche in Teilbereichen künstliche Auffüllungen sowie organisch/ humos belegte Böden vorhanden, die in sämtlichen zu überbauenden Flächen vollständig auszuräumen sind. Darunter stehen bereichsweise mehr oder weniger verlehnte Sande und/oder sandige Schluffe an. Die Schluffe wurden zum Zeitpunkt der durchgeführten Erkundungsarbeiten in weichen bis steifen Konsistenzen angetroffen wurden. Nach der ZTV E-StB 09 entsprechen die Schluffe sowie stark verlehnte Sande Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich, vgl. Kapitel 4.2).

Die Verkehrsflächen auf dem Grundstück des Fachmarktzentrums werden primär als Kundenparkplätze genutzt. Daneben erfolgt über diese Verkehrsflächen auch die Zufahrt für den Anlieferverkehr. Die Verkehrsflächen werden primär für Pkw und gelegentlichen Schwerverkehr auszulegen sein. Nach der RStO12 kann für die reinen Pkw-Parkplätze unverbindlich eine Belastungsklasse Bk0,3 angenommen werden. Für die Verkehrsflächen, die auch von Lkw genutzt werden, kommt eine Auslegung für die Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk1,8 in Betracht.

Den Ausgangswerten nach Tabelle 6 der RStO 12 sind in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse gemäß der Tabelle 7 der RStO 12 gegebenenfalls Mehr- oder Minderdicken anzurechnen.

Die in den Tafeln der RStO 12 für die verschiedenen Bauweisen ausgewiesenen Schichtdicken setzen auf dem Planum des Untergrunds / Unterbaus einen Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$ voraus.

Erfahrungsgemäß lassen sich Verformungsmodule in der vorstehend genannten Mindestgröße auf bindigen Böden nicht erzielen. Das heißt, dass auf anstehenden Schluffen sowie gegebenenfalls auch auf stark verlehnten Sanden, davon ausgegangen werden muss, dass auf dem Planum der Nachweis eines Verformungsmoduls von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² aller Voraussicht nach nicht möglich sein wird.

Grundsätzlich muss in den Fällen, in denen sich der auf dem Erdplanum geforderte Mindestwert nicht nachweisen lässt, über zusätzliche Maßnahmen entschieden werden, die das Erreichen des nach RStO 12 auf der Tragschichtoberkante geforderten Verformungsmoduls E_{V2} gewährleisten.

In der ZTV E-StB 09 [U 7] werden für diesen Fall zwei mögliche alternative Handlungsempfehlungen genannt:

- Verbessern oder Verfestigen des Untergrunds bzw. Unterbaus
- Vergrößern der Dicke der Tragschicht

Erfahrungsgemäß gehen wir davon aus, dass für einen Oberbau, auf dessen Oberkante Tragschicht ein Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} = 120$ MN/m² gefordert wird, auf einem weich-steifen bindigen Untergrund, von welchem im vorliegenden Fall auf der sicheren Seite liegend ausgegangen werden sollte, ein Tragschichtaufbau in einer Mächtigkeit von etwa 60 cm bis 70 cm erforderlich sein wird.

Die Tragschichten/Frostschutzschichten sind gemäß der ZTV T-StB 95 bzw. der ZTV SoB-StB 04 auszubilden und unter Beachtung der einschlägigen Regeln lagenweise einzubauen und zu verdichten. Verdichtungsanforderungen sind einzuhalten und im Zuge der Bauausführung durch entsprechende Kontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) gemäß Kapitel 14 der ZTV E-StB 09 nachzuweisen.

6.6 Geotechnische Empfehlungen zu Baugruben und Wasserhaltung

Die Gründungssohle des Fachmarktzentrums liegt an dessen Südseite mit den in **Kapitel 6.1** getroffenen Annahmen ca. 0,5 m unterhalb des bauzeitlichen d.h. mittleren Grundwasserspiegels und 1,20 m unterhalb des maximalen Grundwasserspiegels (siehe **Kapitel 5**). Es ist nach den Erkundungs- und Rechercheergebnissen mit einem Gefälle des Wasserabflusses in nördliche Richtung auszugehen. Für den nördlichen Teil des

Projektgeländes ist den Ausführungen in **Kapitel 5.1** entsprechend von Wasserständen unterhalb der planmäßigen Fußbodenhöhe des Fachmarktzentnums zu rechnen.

Angaben zur Tiefenlage von Ver- und Entsorgungsleitungen lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Die Gründungssohle wird nach derzeitigem Planungsstand im Nordteil bis zu ca. 3,5 m Tiefe unter derzeitigem Niveau des Geländes liegen. Die Außenwände der Neubebauung reichen bis nahe an die Grundstücksgrenzen.

Aufgrund der angrenzenden Nachbargebäude und der Verkehrsflächen sowie der erdverlegten Leitungen im Gehweg wird dort ein Baugrubenverbau erforderlich. Der Verbau ist zu planen und statisch zu bemessen.

Die restliche Baugrube kann unter Berücksichtigung der Randbedingungen nach DIN 4124³ bei ausreichenden Platzverhältnissen im Bereich der Sande, künstlichen Auffüllungen und weichen Schluffen mit 45° und im Bereich der mindestens steifen bindigen Böden mit 60° geböscht ausgeführt werden. Die Böschungen sind gegen Witterungseinflüsse, z.B. durch Abplanen, zu schützen. Im Falle von austretendem Schicht- und Stauwasser oder Oberflächenwasser ist dieses gezielt zu fassen und abzuleiten. Die Böschung ist hier ggfls. durch ein Geotextil und Auflastfilter zu sichern.

Die Grundwasserstände sind während der Bauzeit zu kontrollieren.

Folgende grundsätzliche Empfehlungen zur Wasserhaltung können derzeit ausgeführt werden. Bis zu einem Grundwasserstand von maximal ca. 0,5 m über Aushubsohle (GW_{bau}) ist die Absenkung mittels offener Wasserhaltung möglich. Die Grundwasserabsenkung ist dem Aushub vorlaufend zu betreiben. Hierzu sind Pumpensümpfe, Sickerschlitze und Drainagegräben in der Baugrube anzulegen. Das Grundwasser ist bis mindestens 0,5 m unter die Baugrubensohle abzusenken. Das gefasste Wasser ist zu sammeln und fachgerecht zu entsorgen. Die Baugrubenböschungen sind mit einem Auflastfilter zu sichern.

Bei Grundwasserständen, die mehr als 0,5 m oberhalb der Aushubsohle liegen (GW_{max}), empfehlen wir die Fassung des Grundwasserzustroms über eine geschlossene Wasser-

³ DIN 4124: Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau

haltung mittels Tiefbrunnen. Das Grundwasser ist bis mindestens 0,5 m unter die Baugrubensohle abzusenken. Das gefasste Wasser ist zu sammeln und fachgerecht zu entsorgen.

Für die bauzeitlichen Grundwasserhaltungsarbeiten ist in jedem Fall eine Planung und Genehmigung gemäß Wasserhaushaltsgesetz (Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde) erforderlich. Die Einleitstelle des bauzeitlich geförderten Wasser ist planerisch zu klären.

Für den Fall einer Grundwasserentnahme empfehlen wir eine vorsorgliche Beweissicherung der benachbarten Gebäude zur Abwehr von ungerechtfertigten Schadensersatzansprüchen.

6.7 Empfehlungen zur Bauausführung

Aufgrund des Grundwasserstandes (s. **Kapitel 5**) sollten die erdberührten Bauteile für den Lastfall „von außen drückendes Wasser“ gem. DIN 18195-6:2011-12 (z.B. als „weiße Wanne“) auf den maximalen Grundwasserstand abgedichtet werden.

Die Kelleraußenwände sind auf den erhöhten Verdichtungserddruck zu bemessen.

7 ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

7.1 Durchgeführte Analysen

Zur abfallrechtlichen Einstufung und zur Vorbereitung der Entsorgung ist bei Böden der Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [U 15] anzuwenden. Für den Fall einer Entsorgung durch oberirdische Ablagerung gilt zudem die Deponeieverordnung [U 17].

Bei der Bodenansprache wurden mit Ausnahme der RKS 13 keine organoleptischen Auffälligkeiten, d.h. Verfärbung oder Geruch wahrgenommen. In der RKS 13 wurde im Tiefenbereich 0,1-2,0 m neben Ziegel- und Asphaltresten ein Teergeruch festgestellt.

Zur Bestimmung der umwelttechnischen Eigenschaften der bautechnisch auszuhebenden Böden (Oberboden und Auffüllung) wurden deshalb aus den unauffälligen RKS bereichsweise und schichtenbezogen acht Mischproben (MP) erstellt. Die organoleptisch auffällige Einzelprobe RKS 13 (0,1-1,2 m) wurde getrennt untersucht. Insgesamt wurde folgendes Laborprogramm veranlasst:

- MP I: RKS 1 (0,0-0,5 m) + RKS 5 (0,0-0,5 m)
- MP II: RKS 2 (0,0-0,6 m) + RKS 6 (0,0-0,5 m)
- MP III: RKS 3 (0,1-0,5 m) + RKS 3(0,6-1,7 m)+ RKS 4 (0,4-1,9 m)
- MP IV: RKS 10 (0,1-0,4 m) + RKS 11 (0,1-1,2 m) + RKS 12 (0,1-0,5 m) + RKS 12 (0,5-1,8 m)
- MP V: RKS 7 (0,0-0,4 m) + RKS14 (0,1-0,5 m)+RKS 14 (0,5-1,3 m) + RKS 21(0,1-1,6 m)
- MP VI: RKS 17 (0,0-1,0 m) + RKS 18 (0,0-0,5 m) + RKS 20 (0,0-0,5 m) + RKS 20 (0,5-1,3 m)
- MP VII: RKS 8 (0,2-1,1 m) + RKS 15 (0,4-1,8 m)
- MP VIII: RKS 9 (0,0-1,9 m) + RKS 16 (0,0-1,1 m) + RKS 19 (0,0-0,5 m) + RKS 19 (0,5-1,3 m)
- RKS 13: (0,1-1,2)

Die Proben wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH, Speyer auf die Parameter der LAGA TR Boden 2004 [U 16] zur Voreinstufung analysiert.

Die zugehörigen Analysenberichte sind als **Anlage 5** beigefügt.

7.2 Analyseergebnisse und Voreinstufung

Die Ergebnisse der einstufigsrelevanten Parameter aus der chemischen Analytik und die sich für die Bodenart Lehm/Schluff gem. Leitfaden [U 15] ergebenden abfalltechnischen Voreinstufungen sind in folgender **Tabelle 4** dargestellt:

Aufschluss	relevante Parameter - Konzentrationen	Voreinstufung gem. Leitfaden [U 15]
MP I	-	Z 0
MP II	-	Z 0
MP III	-	Z 0
MP IV	-	Z 0
MP V	Quecksilber im Feststoff 0,97 mg/kg	Z 1.1
MP VI	Blei im Feststoff 70 mg/kg Kupfer im Feststoff 67 mg/kg	Z 1.1
MP VII	-	Z 0
MP VIII	-	Z 0
RKS 13	Kohlenwasserstoffe 520 mg/kg Benzo(a)pyren 6,27 mg/kg PAK 132 mg/kg	> Z 2

Tabelle 4: Zusammenstellung der Ergebnisse der chemischen Analysen

Es ergeben sich die folgenden Einbauklassen nach LAGA TR Boden 2004 bzw. Leitfa-
den [U 15]:

Mischprobe MP I: Z 0

Mischprobe MP II: Z 0

Mischprobe MP III: Z 0

Mischprobe MP IV: Z 0

Mischprobe MP V: Z 1.1

Mischprobe MP VI: Z 1.1

Mischprobe MP VII: Z 0

Mischprobe MP VIII: Z 0

RKS 13: > **Z 2**

Die Analysenberichte sind in **Anlage 5** beigefügt.

7.3 Weitere Hinweise zu den abfalltechnischen Untersuchungen

Für die in Einbauklasse Z 0 eingestuftten Böden ist im Zuge eines Ausbaus eine Wieder-
verwertung bzw. ein Wiedereinbau möglich und anzustreben. Für Ausbauböden der
Einbauklassen Z 1.1 ist die Wiederverwertbarkeit auf eine Verwendung in technischen
Bauwerken gemäß [U 16] beschränkt.

Für Aushubmaterial aus dem Bereich um RKS 13 besteht keine Möglichkeit der Verwer-
tung außerhalb von Deponien; für Aushubmaterialien aus diesem Bereich ist eine Ent-
sorgung vorzusehen.

Bei den vorgenommenen abfalltechnischen Prüfungen handelt es sich um abfalltechni-
sche Voreinstufungen auf der Basis von punktuellen Aufschlüssen, die den Anforderun-
gen einer repräsentativen Probenahme im Sinne des LAGA-Merkblatts PN 98 nicht ge-
recht werden können. Im Falle einer Entsorgung durch Deponierung genügen die vorge-
nommenen Analysen daher in der Regel nicht den Anforderungen an eine repräsentati-
ve Deklarationsanalyse. Inwieweit die abfalltechnischen Voreinstufungen im Einzelfall

bei der Abfalldeklaration anerkannt werden können, ergibt sich aus der jeweiligen Anlagene genehmigung der Deponie.

Im Falle einer Entsorgung durch Verwertung als Boden in einer Einbaumaßnahme der jeweiligen LAGA-Einbauklasse genügen die vorgenommenen abfalltechnischen Voreinstufungen in der Regel den Anforderungen an die Abfalldeklaration.

In den ermittelten Baugrundverhältnissen sind lokale Abweichungen nicht auszuschließen. Bei Abweichungen von den vorausgesetzten Baugrundverhältnissen ist der geotechnische Sachverständige zu informieren.

Im Zuge des Aushubs ist eine Separation der verunreinigten Aushubmaterialien vorzusehen, wozu eine fachtechnische Begleitung empfohlen wird.

Im Bereich um RKS 13 kann das Vorliegen einer schädlichen Bodenverunreinigung im Sinne von [U 13] mit dem derzeitigen Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden. Angesichts der Grundwassernähe sollten die verunreinigten Bodenbereiche entweder durch Aushub entfernt werden oder eine vertiefende Gefährdungsabschätzung vorgenommen werden.

8 WEITERE HINWEISE

Nach Vorlage der Lasten und der detaillierten Planunterlagen sind die Setzungsprognosen in **Kapitel 6** des vorliegenden Berichts zu überprüfen und gegebenenfalls zu konkretisieren.

Die im Zuge des Gutachtens vorgenommenen Annahmen sind im Zuge der weiteren Planungsschritte, durch den Planer und /oder Tragwerksplaner zu verifizieren. Bei Abweichungen ist der geotechnische Sachverständige zu informieren und ggf. die geotechnischen Empfehlungen anzupassen.

Eine mögliche Hochwasserführung des Gänsbach ist planerisch zu berücksichtigen. Es konnten zum Zeitpunkt der Erkundung keine Angaben zu einem Hochwasserstand des Gänsbaches recherchiert werden.

Die auf Basis der stichprobenartigen Aufschlüsse ermittelten Baugrundverhältnisse sind im Rahmen der Ausführung zu überprüfen. Lokale Abweichungen in den Baugrundverhältnissen sind aufgrund des punktuellen Charakters der Erkundungsarbeiten grundsätzlich nicht auszuschließen. Für die Gründungs- und Erdarbeiten wird eine umwelt- und geotechnische Fachbauüberwachung empfohlen.

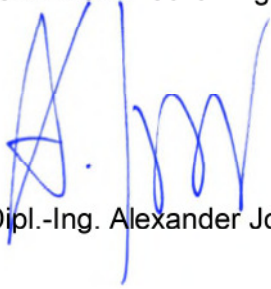
Die im Rahmen der Ausführung freigelegten Aushubsohlen sind durch einen geotechnischen und umwelttechnischen Sachverständigen begutachten zu lassen. Der fachgerechte Einbau und die ordnungsmäßige Verdichtung der einzelnen Schichten des Erd- und Verkehrsflächenbaus sind mittels Erdbaukontrollprüfungen (Eigen- und Fremdüberwachung) gemäß ZTV E-Stb [U 7] und ZTV SoB-Stb [U 9] nachzuweisen.

Zum Schutz gegen Baulärm und Erschütterungen sind die einschlägigen Gesetze, Verordnungen und technischen Richtlinien zu beachten. Besonders wird auf das Merkblatt zum Schutz gegen Baulärm, das Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.09.2002 und die DIN 4150 (Erschütterungen im Bauwesen) hingewiesen.

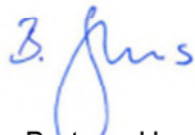
Zur Abwehr von ungerechtfertigten Schadensersatzansprüchen wird eine Beweissicherung an den Nachbargebäuden, den angrenzenden Straßen und Leitungen vor Beginn der Ausführung empfohlen.

Die IGB Rhein-Neckar sollte in den weiteren Planungsprozess eingebunden werden.

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. Alexander Jost

i.A. 

Dipl.-Ing. Bertram Haas

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Übersichtslageplan
- Anlage 2 Lageplan der Ansatzpunkte
- Anlage 3 Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS)
- Anlage 4 Sondierprofile der schweren Rammsondierungen (DPH)
- Anlage 5 Ergebnisse der chemischen Analytik



Hilpoltstein

Gänsbach

Projektgebiet

Industriestraße

Altstadttring

Plangrundlage: Google Earth

IGB RHEIN-NECKAR INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz

www.igb-ingenieure.de

Heinigstraße 26
 67059 Ludwigshafen am Rhein
 0621 / 67 19 61 - 0
 0621 / 67 19 61 - 29

Datum 04.07.2016

gez. Tr

gepr. Hs

Maßstab 1 : 7.500

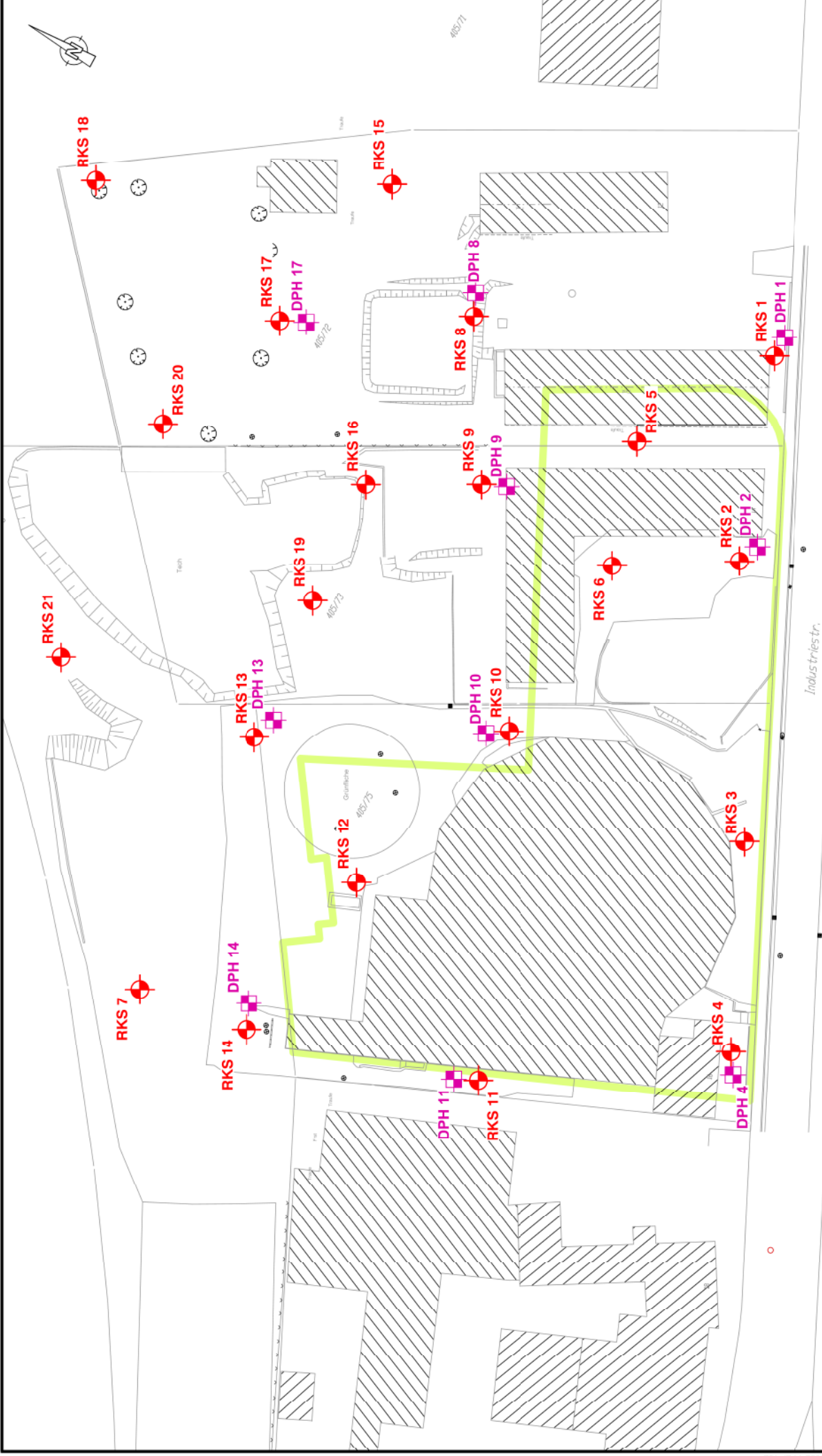
Anlage 1

Zeichnungs-Nr.
 16-5092 11 ÜP 101

**Neubau Fachmarktzentrum,
 Industriestraße 12-16 in Hilpoltstein**

Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung

Übersichtslageplan



Datum	04.07.2016
gez.	Tr
gepr.	HS
Maßstab	1 : 500
Anlage 2	
Zeichnungs-Nr. 16-5092 11 LP 102	

IGB RHEIN-NECKER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik - Wasserbau - Umwelttechnik - Beweissicherung - Arbeitsschutz

Heimgstraße 26
 67056 Ludwigshafen am Rhein
 0621 / 67 19 61 - 0
 0621 / 67 19 61 - 29

www.igb-ingeniure.de

**Neubau Fachmarktzentrum,
 Industriestraße 12-16 in Hilpoltstein**

Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung
 Lageplan der Ansatzpunkte

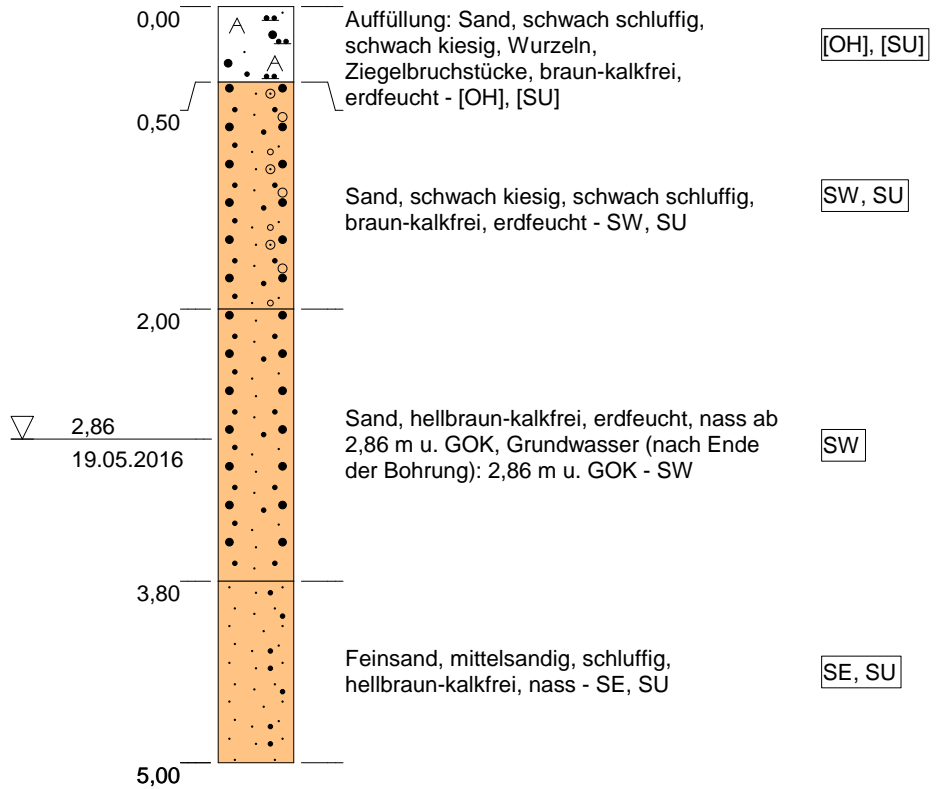
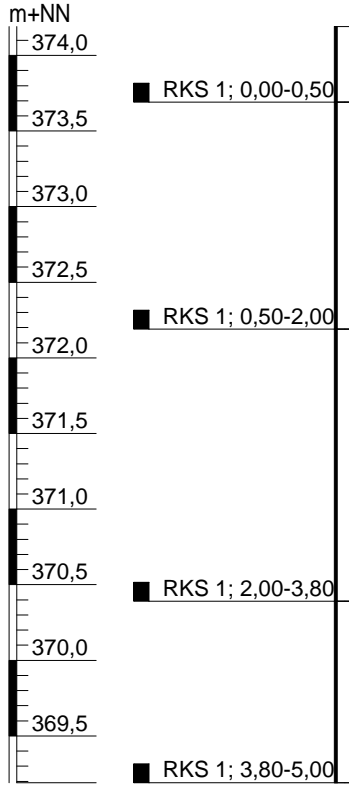
Plangrundlage: Planungsbüro Kellner GmbH, Bestandsaufnahme Urgelände -Vorabzug- Plan-Nr.: V0', M 1 : 250, 28.04.2016

Legende:

- RKS** Rammkernsondierung
- DPH** schwere Rammsondierung
- geplantes Fachmarktzentrum

RKS 1

Bohransatzpunkt: 374,19 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

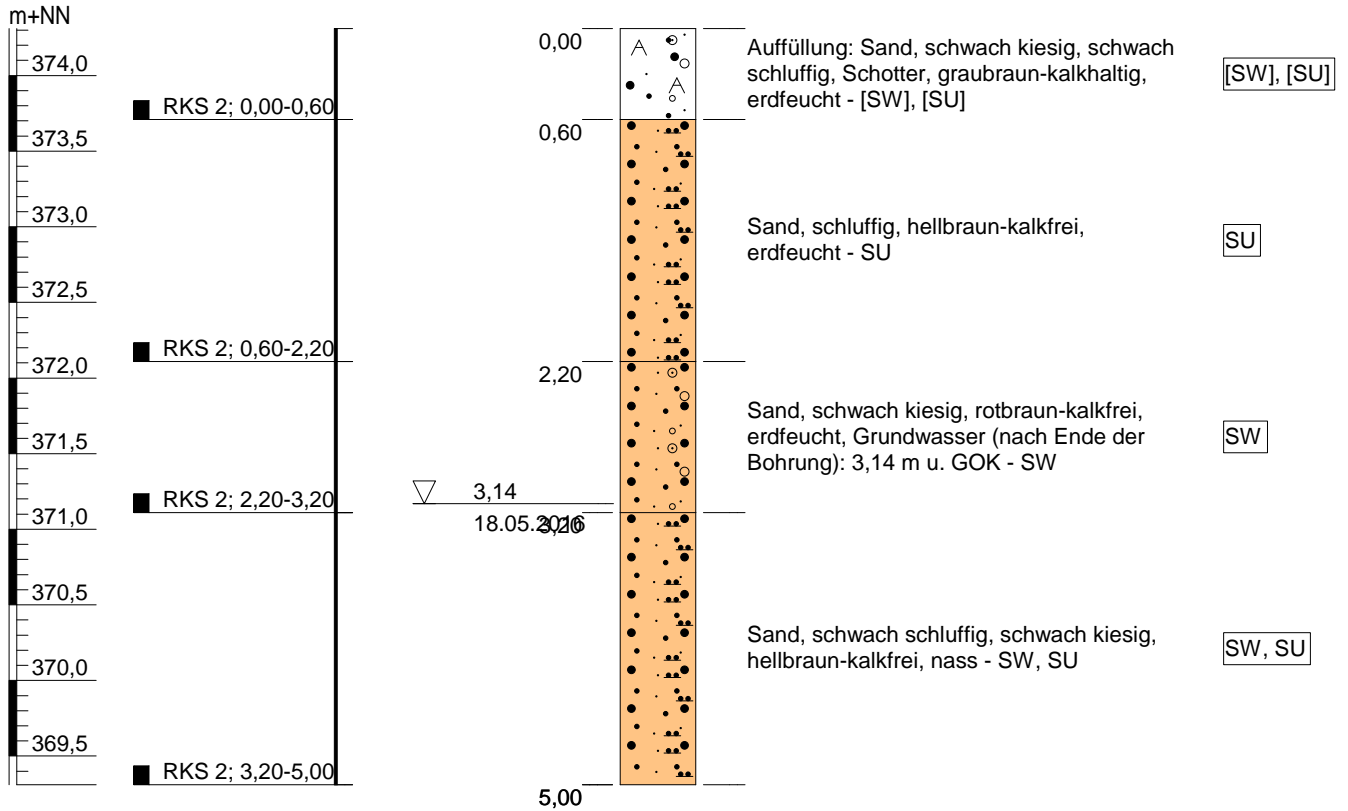
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH
Reg. MA 335840

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 2

Bohransatzpunkt: 374,31 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

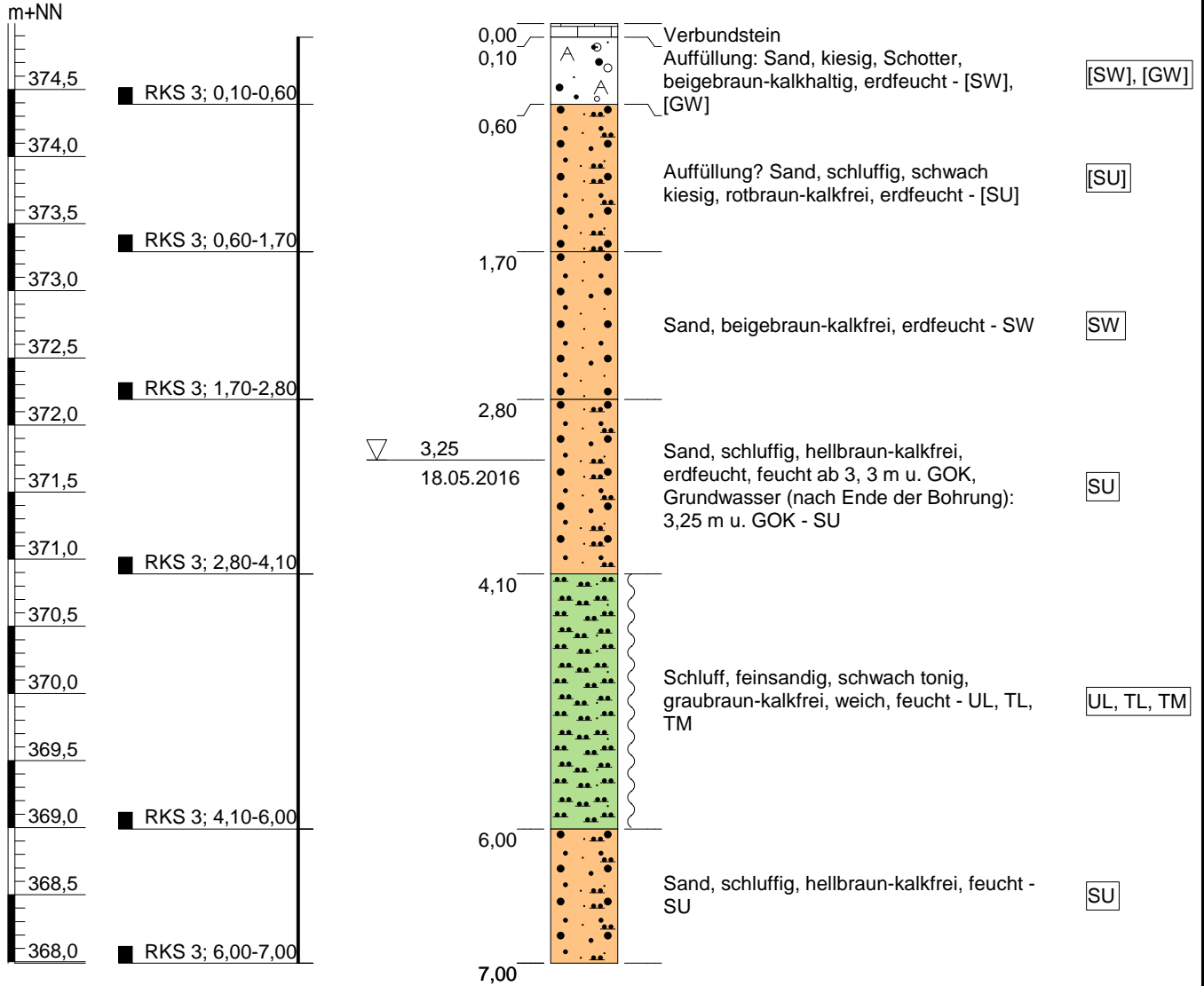
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 3

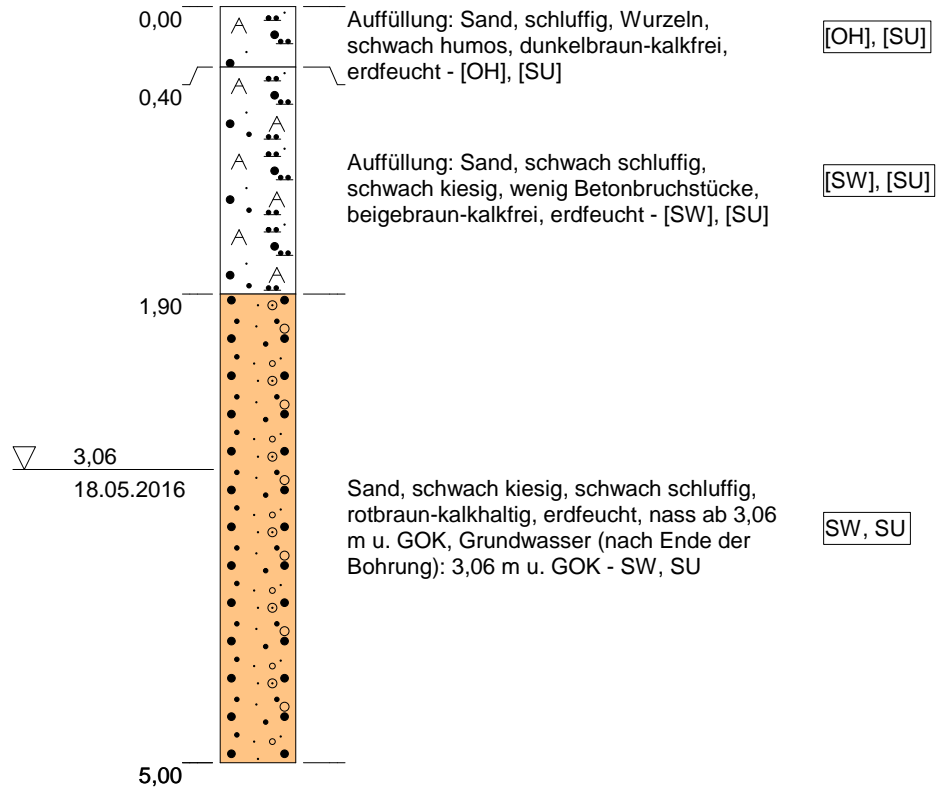
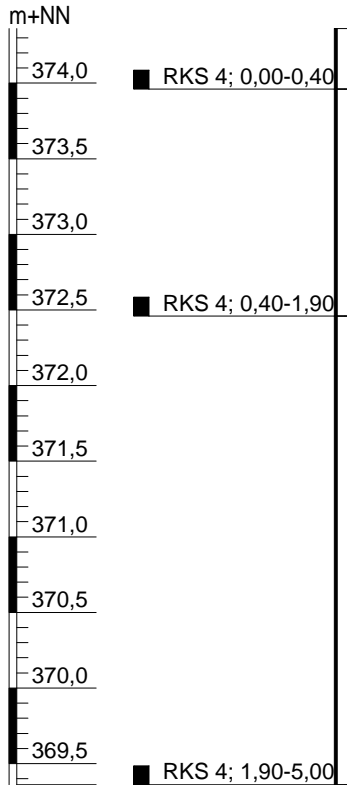
Bohransatzpunkt: 374,99 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein Sondierprofil nach DIN 4023			IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH		
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528	<p> WST-GmbH Elly-Beinhorn-Str.6 69124 Eppelheim Tel.: 06221 - 181780 Fax: 06221 - 181784 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de </p>	
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50		
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.			
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4		

RKS 4

Bohransatzpunkt: 374,36 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			Blattgröße: DIN A4

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

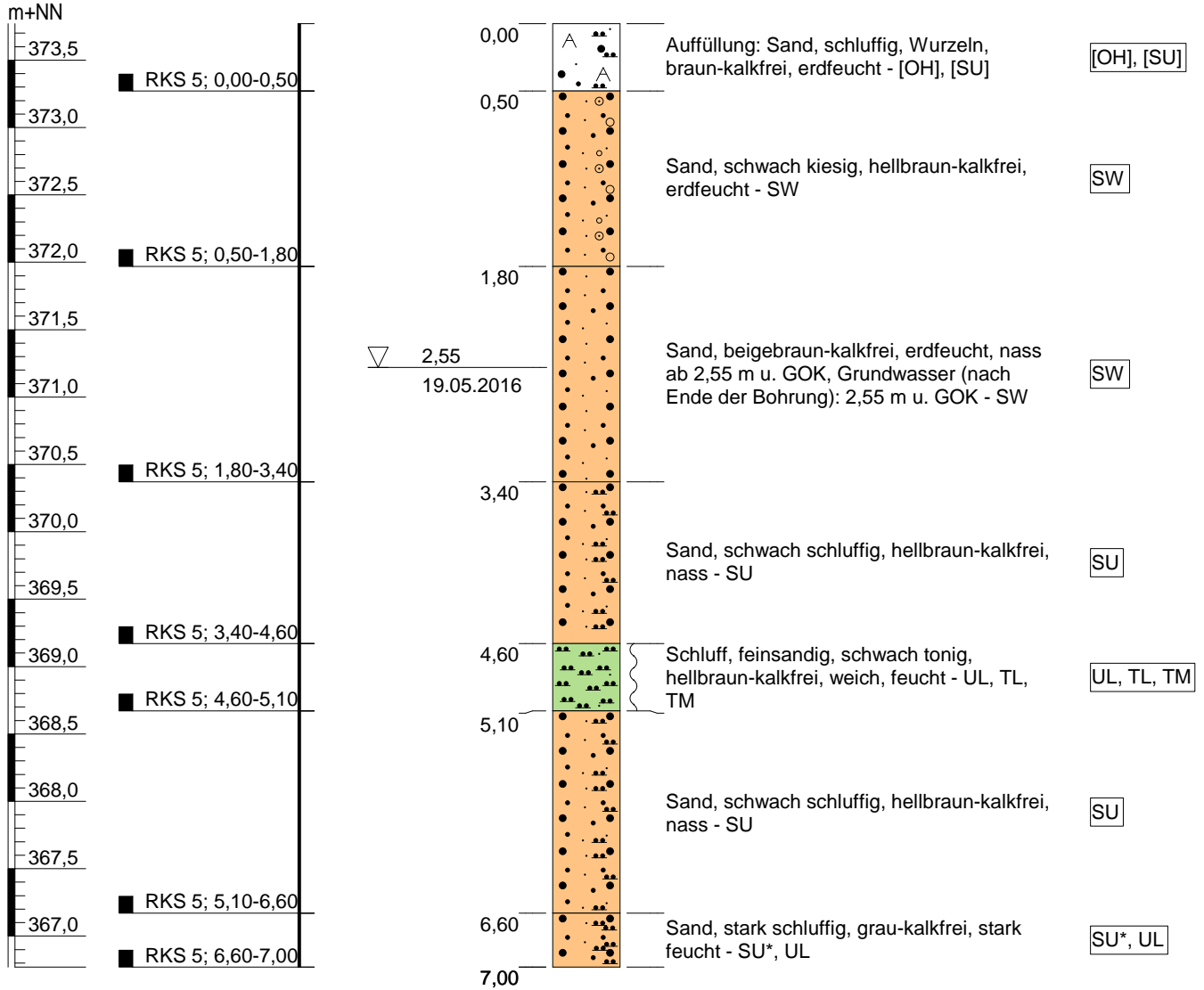
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen
WST - GmbH
Reg. MA 335840

RKS 5

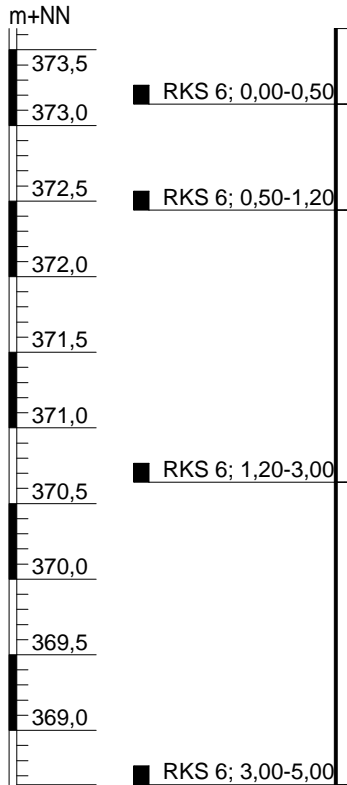
Bohransatzpunkt: 373,77 m+NN



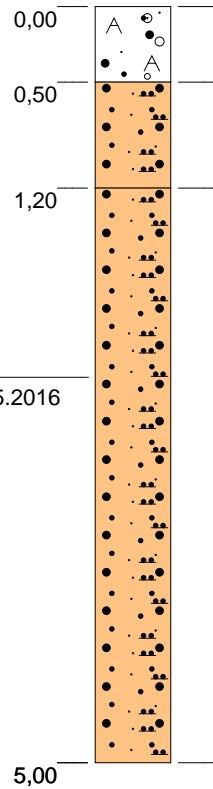
Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein Sondierprofil nach DIN 4023			IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH		
	Datum	Name	<p>WST-GmbH Reg. MA 335840 *****</p>		
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.			
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.			
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.			
Ges.					
			Projekt-Nr.: 160528	Maßstab: 1:50	Blattgröße: DIN A4
			WST-GmbH Elly-Beinhorn-Str.6 69124 Eppelheim Tel.: 06221 - 181780 Fax: 06221 - 181784 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de		

RKS 6

Bohransatzpunkt: 373,64 m+NN



▽ 2,45
18.05.2016



Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig, rotbraun-kalkfrei, erdfeucht - [SW], [SU]

[SW], [SU]

Sand, schwach schluffig bis schluffig, graubraun-kalkfrei, erdfeucht - SU, SU*

SU, SU*

Sand, schwach schluffig, hellbraun-kalkfrei, erdfeucht, nass ab 2,45 m u. GOK, Grundwasser (nach Ende der Bohrung): 2,45 m u. GOK - SU

SU

Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

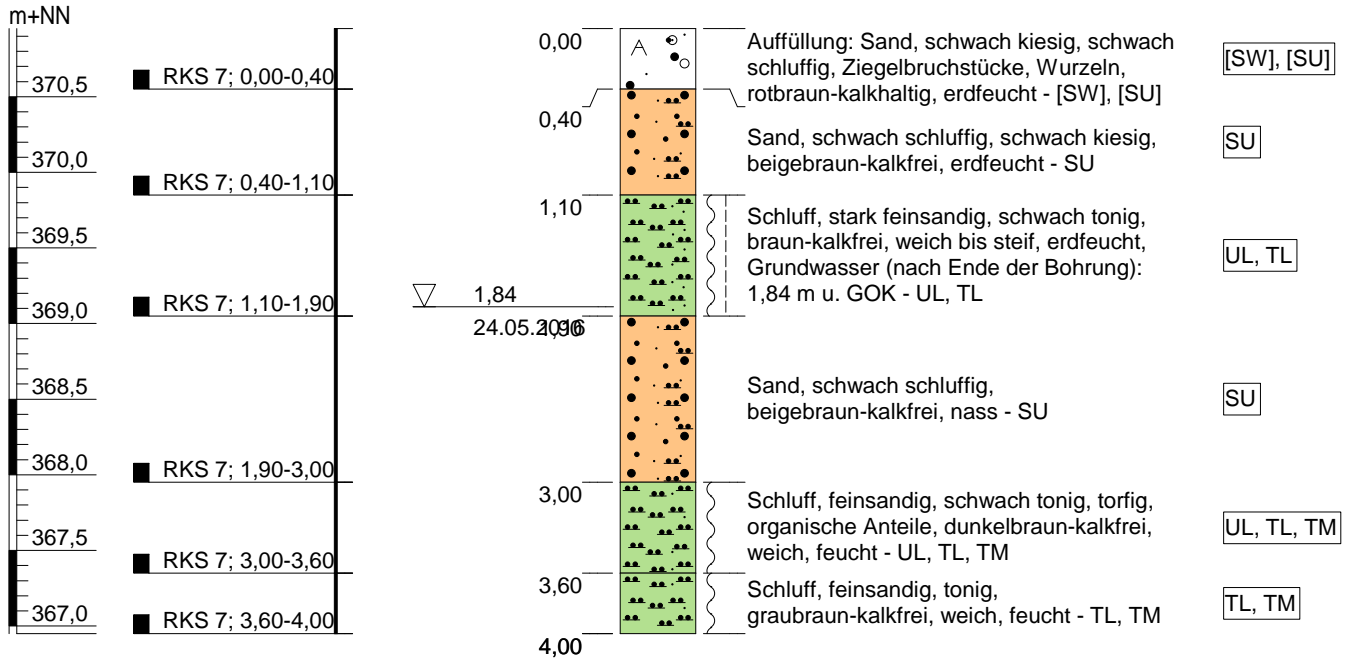
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen
WST - GmbH
Reg. MA 335840

RKS 7

Bohransatzpunkt: 370,95 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	24.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			Blattgröße: DIN A4

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

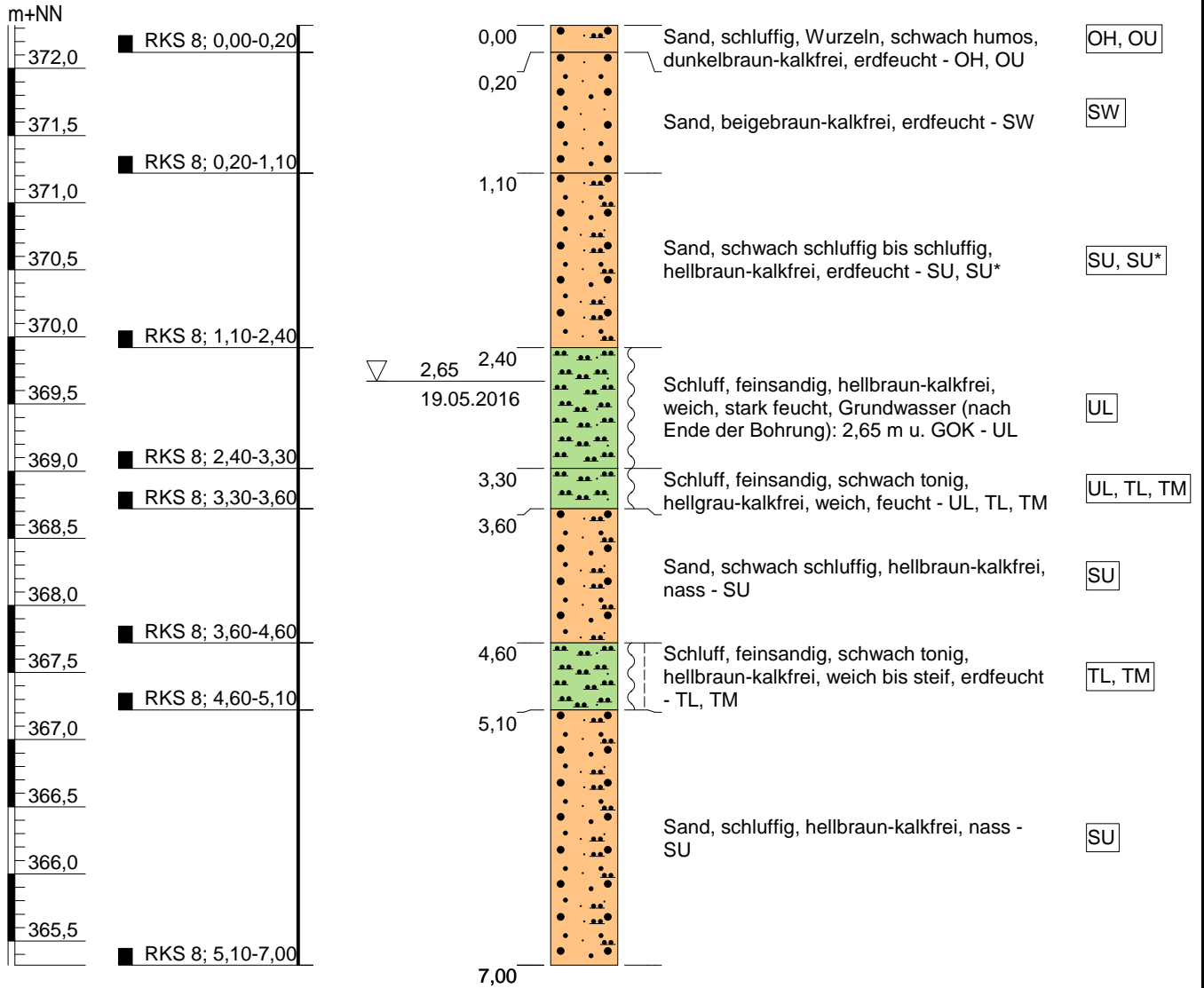
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

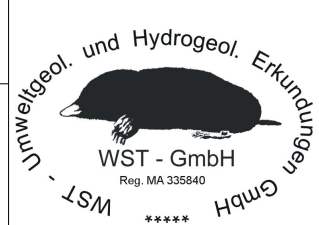
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 8

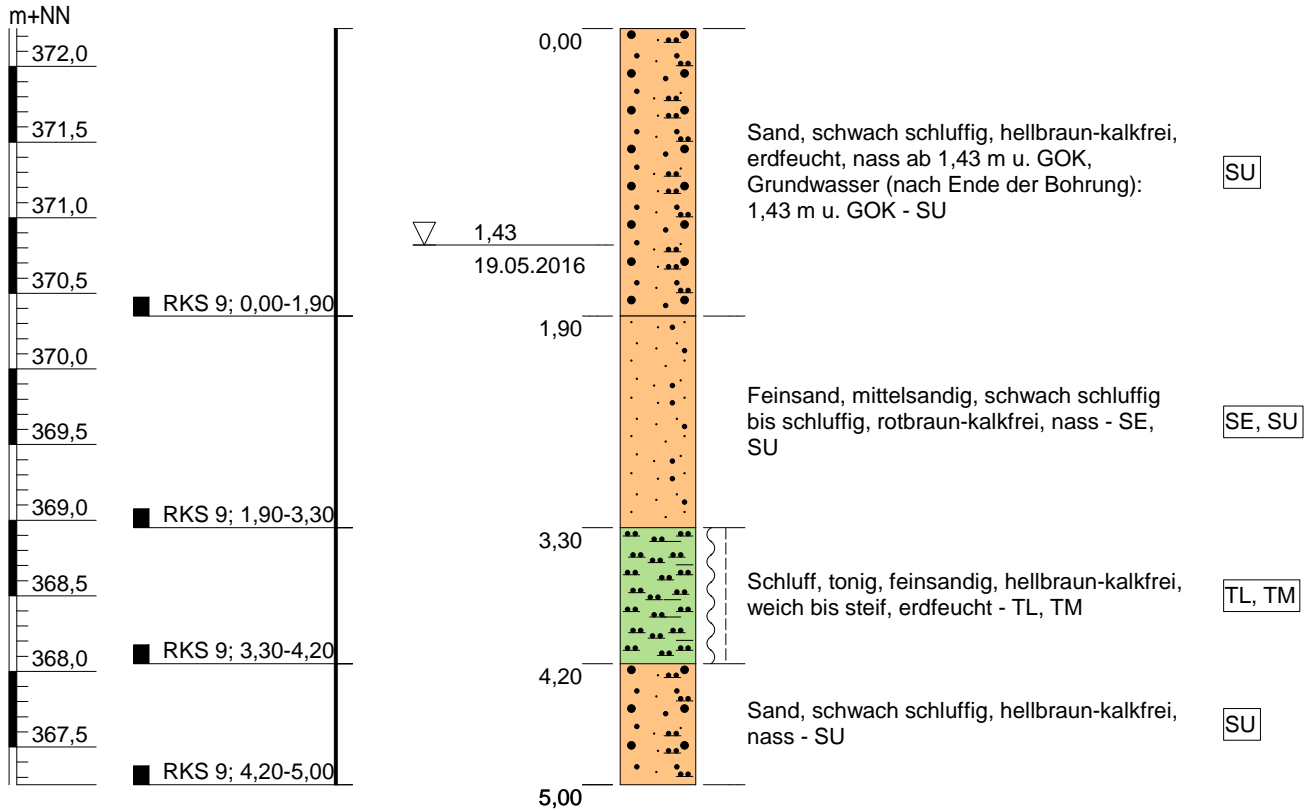
Bohransatzpunkt: 372,32 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein Sondierprofil nach DIN 4023			IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH		
	Datum	Name	 <p style="margin: 0;"> WST-GmbH Elly-Beinhorn-Str.6 69124 Eppelheim Tel.: 06221 - 181780 Fax: 06221 - 181784 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de </p>		
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.			
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.			
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.			
Ges.					
			Projekt-Nr.: 160528 Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4		

RKS 9

Bohransatzpunkt: 372,25 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

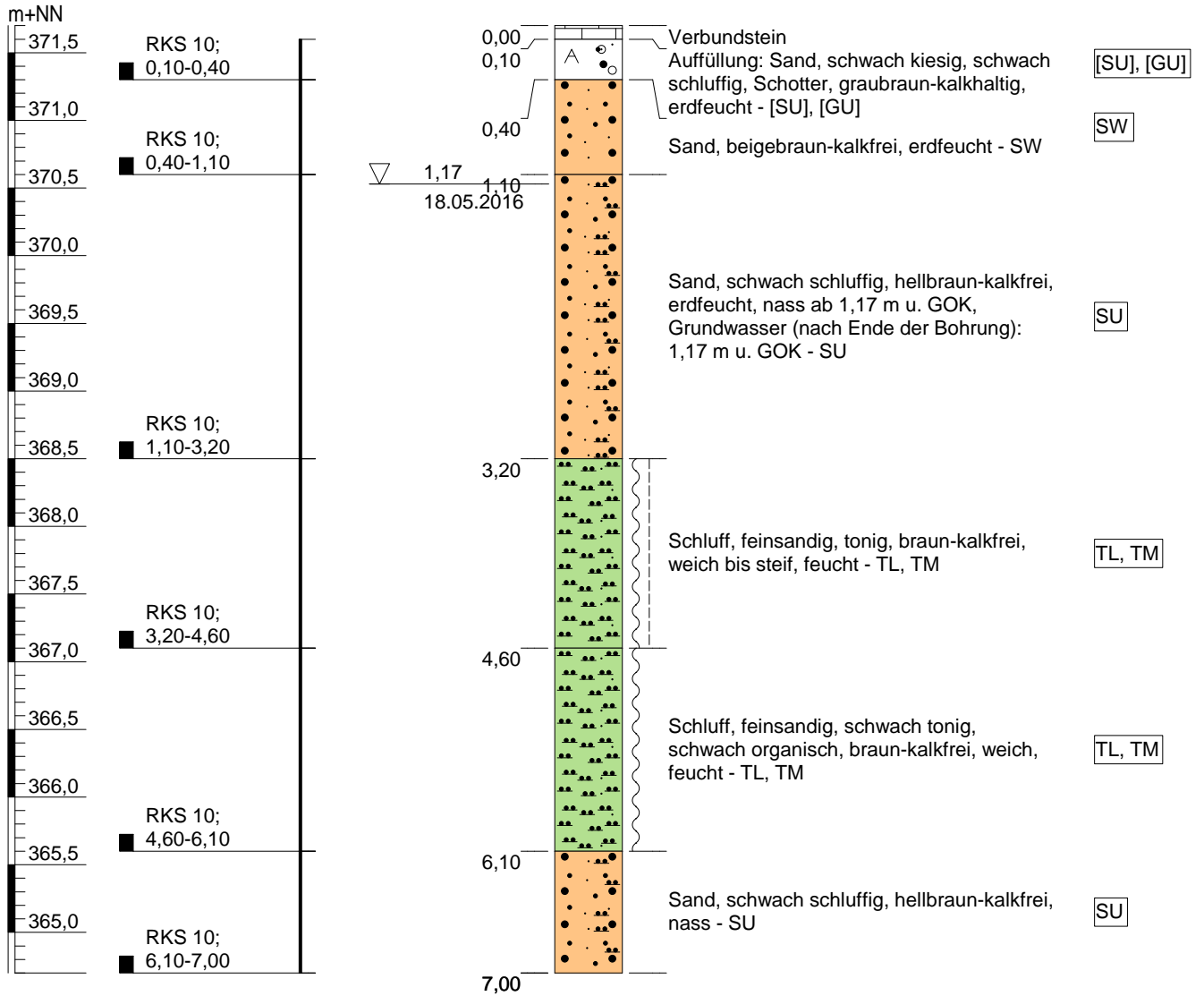
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 10

Bohransatzpunkt: 371,70 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

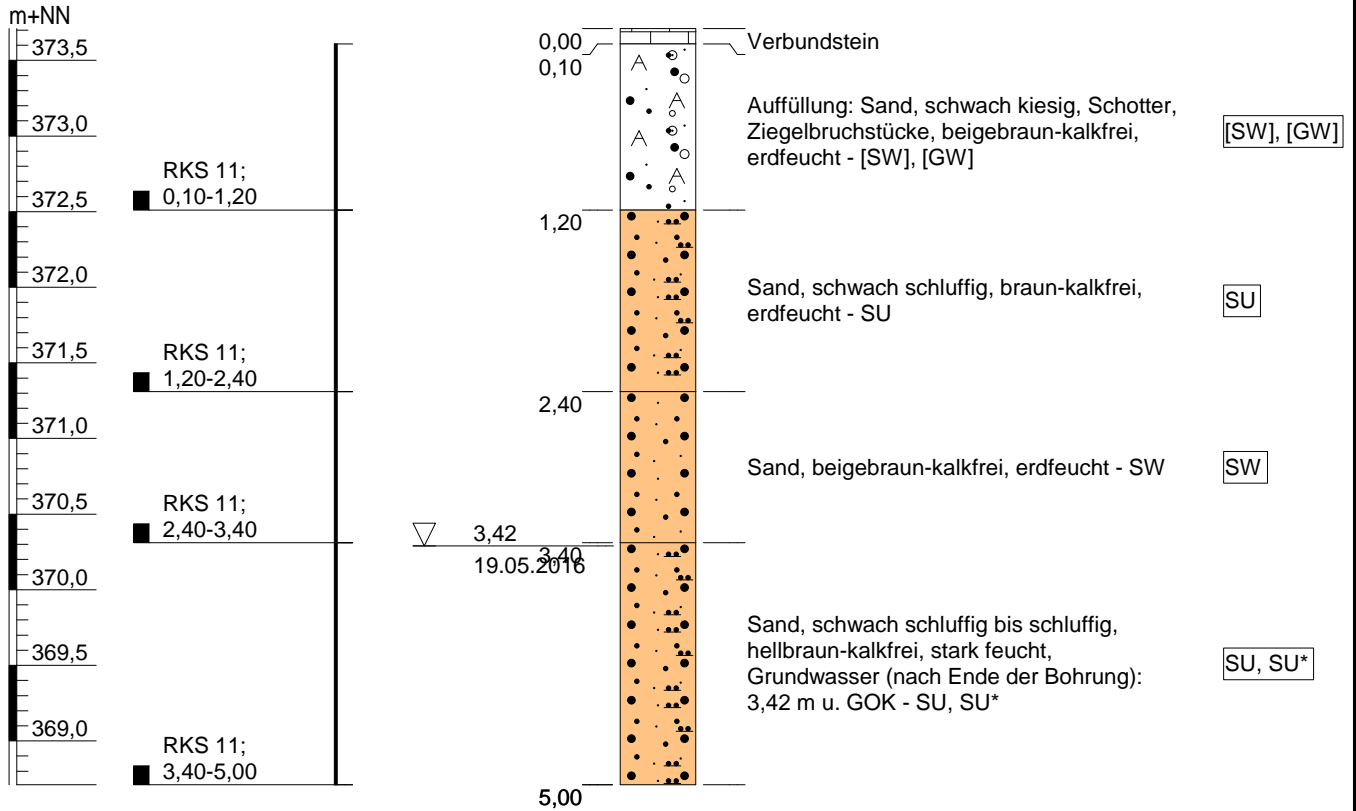
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST-GmbH
 Elly-Beinhorn-Str.6
 69124 Eppelheim
 Tel.: 06221 - 181780
 Fax: 06221 - 181784
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen
 WST - GmbH
 Reg. MA 335840

RKS 11

Bohransatzpunkt: 373,71 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			Blattgröße: DIN A4

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

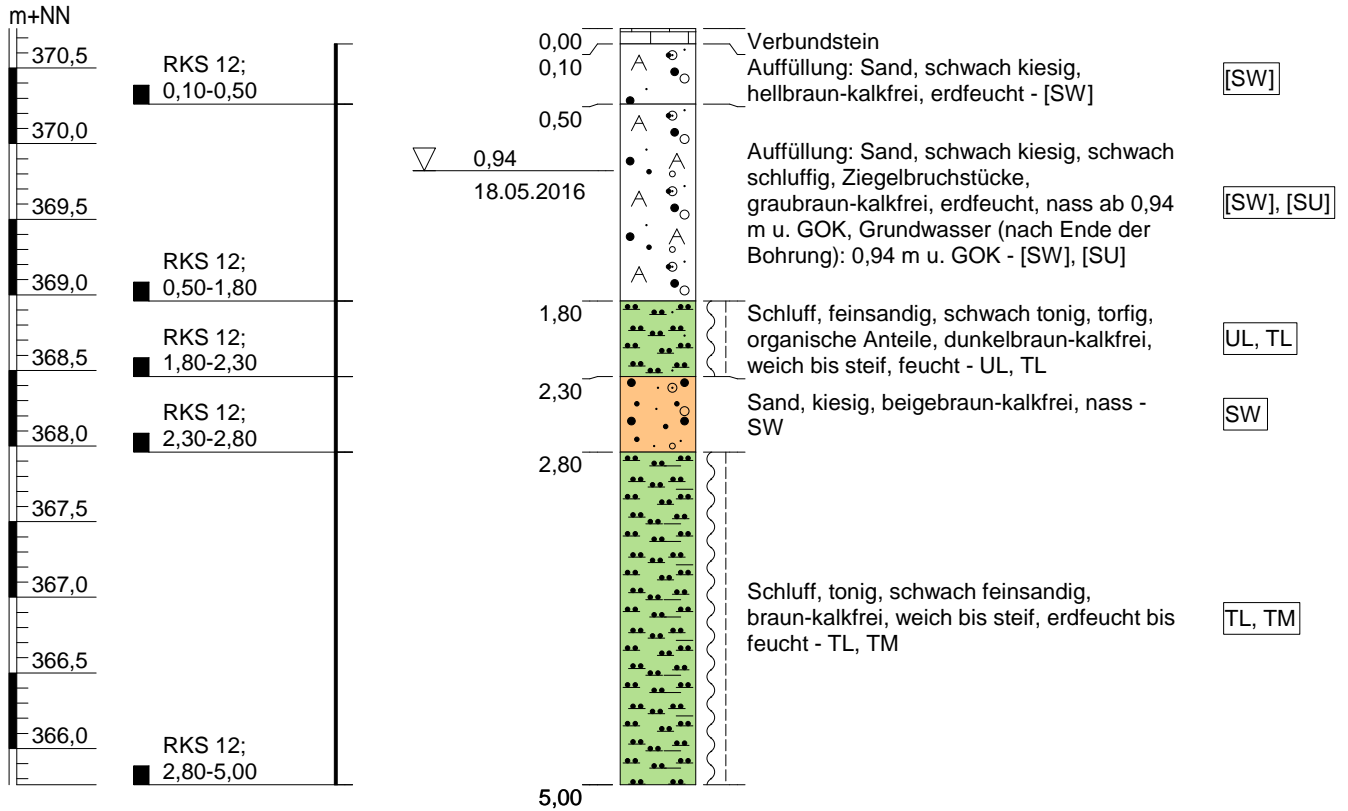
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 12

Bohransatzpunkt: 370,76 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

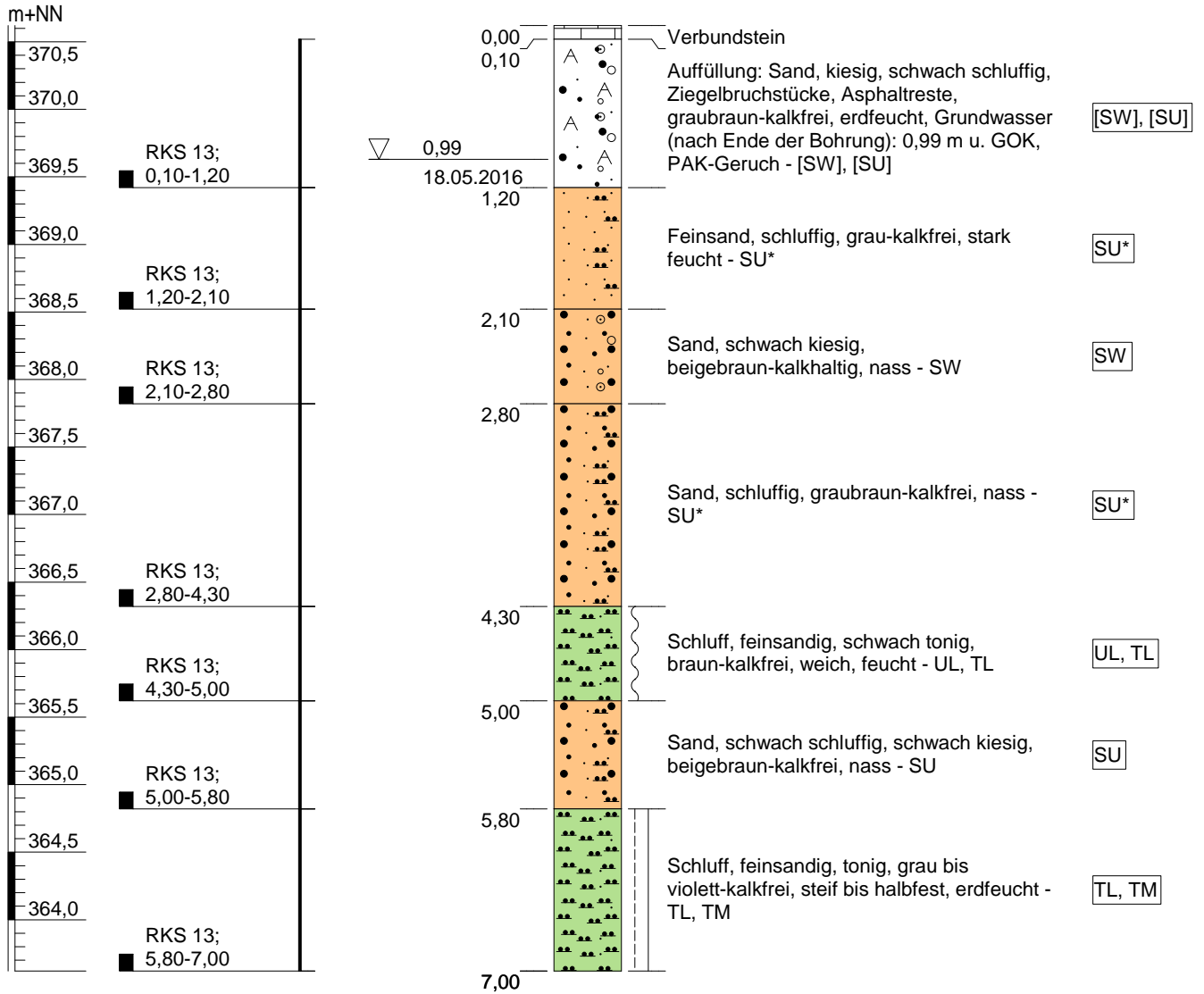
IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH
Reg. MA 335840

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 13

Bohransatzpunkt: 370,62 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

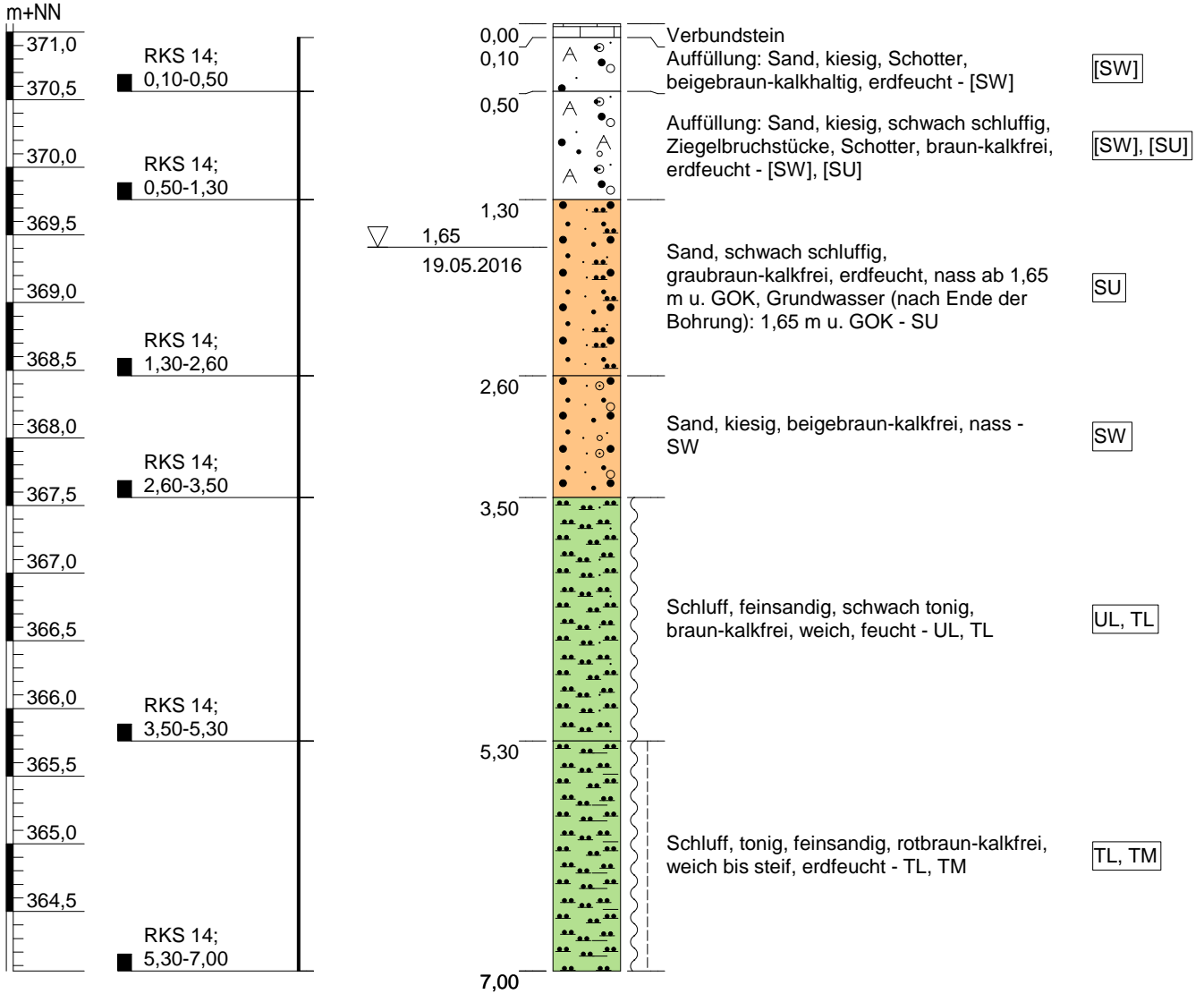
WST-GmbH
 Elly-Beinhorn-Str.6
 69124 Eppelheim
 Tel.: 06221 - 181780
 Fax: 06221 - 181784
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH
 WST - GmbH
 Reg. MA 335840

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	18.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RKS 14

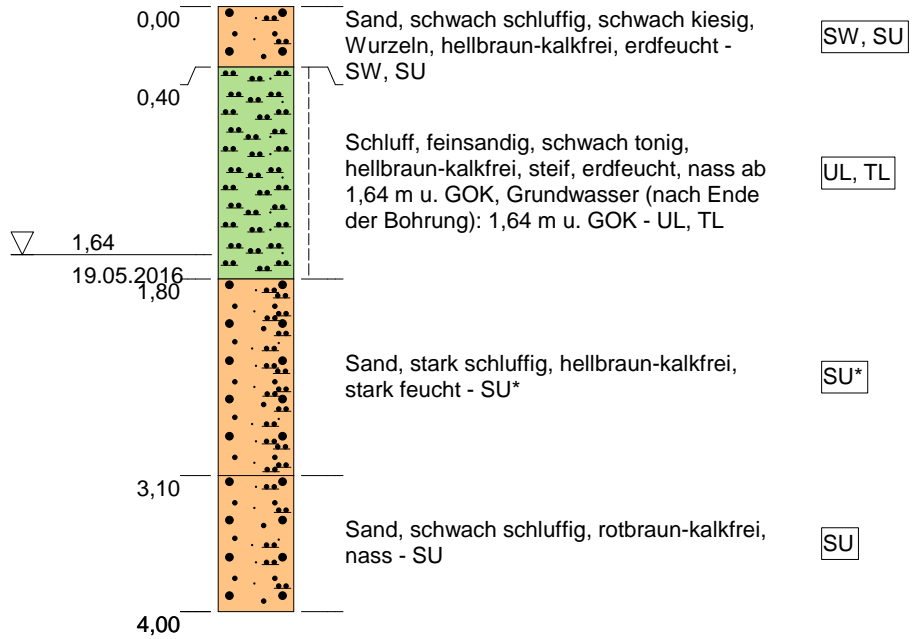
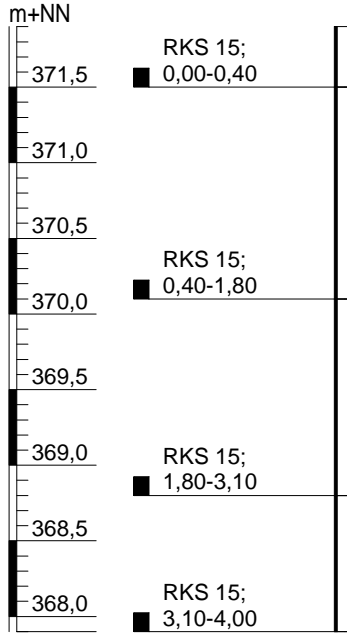
Bohransatzpunkt: 371,06 m+NN



<p align="center">Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein</p> <p align="center">Sondierprofil nach DIN 4023</p>			<p align="center">IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH</p>		
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528	<p align="center">WST - GmbH Reg. MA 335840 *****</p>	<p>WST-GmbH</p> <p>Elly-Beinhorn-Str.6 69124 Eppelheim</p>
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.			Tel.: 06221 - 181780
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.			Fax: 06221 - 181784
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.			E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de
Ges.			Blattgröße: DIN A4		

RKS 15

Bohransatzpunkt: 371,90 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			Blattgröße: DIN A4

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

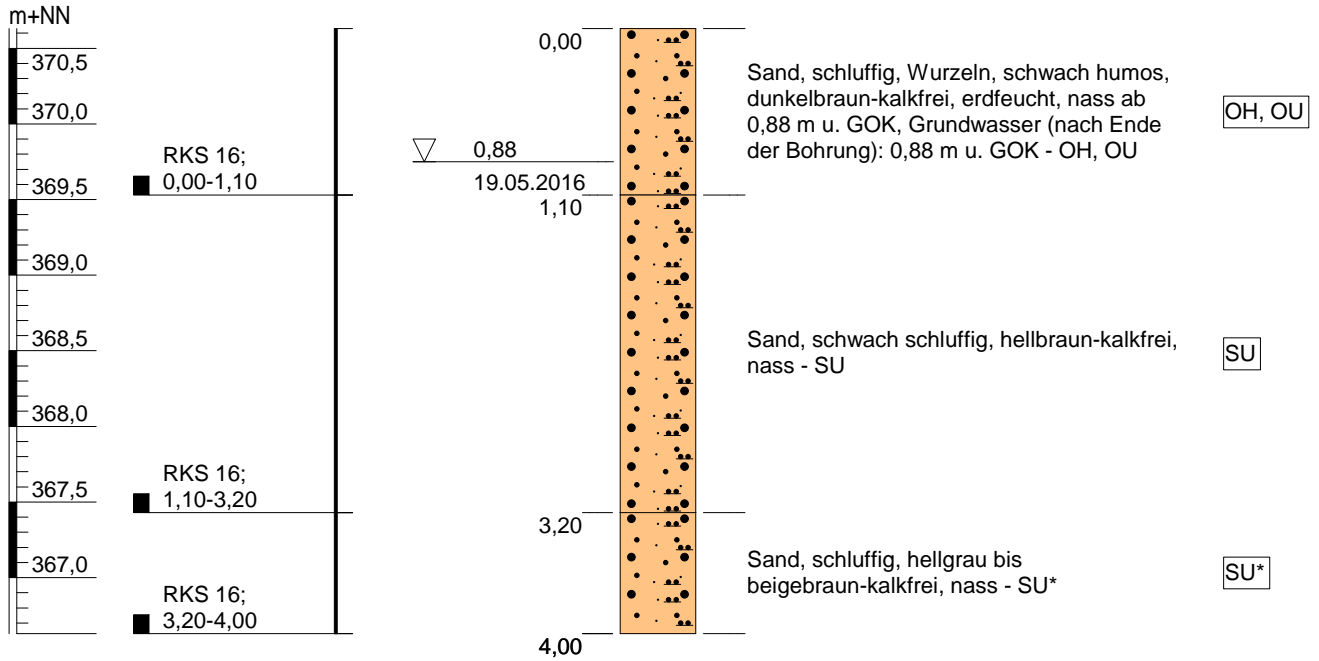
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 16

Bohransatzpunkt: 370,63 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

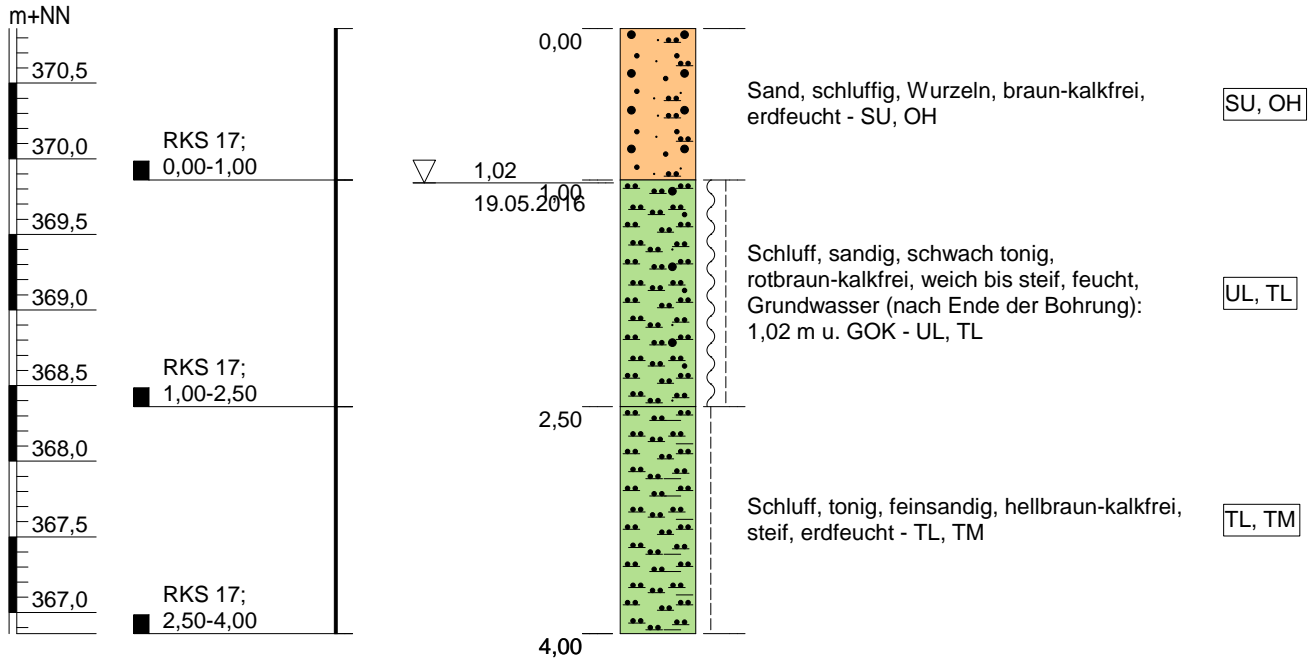
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 17

Bohransatzpunkt: 370,86 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

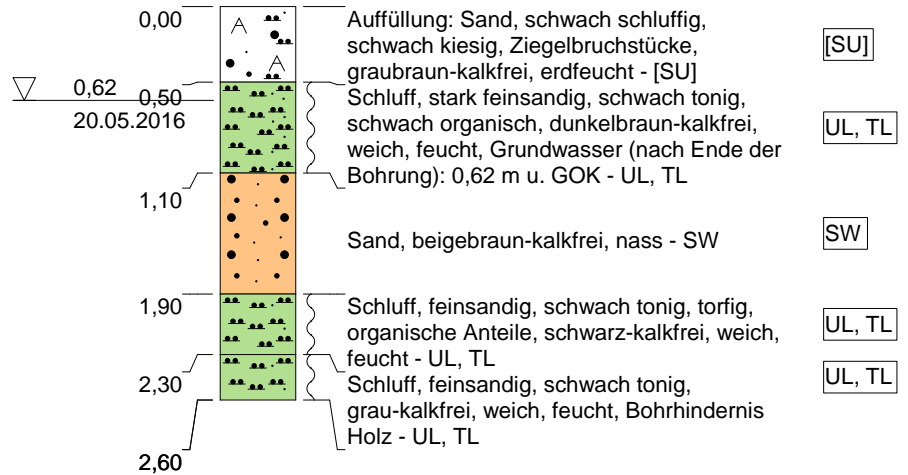
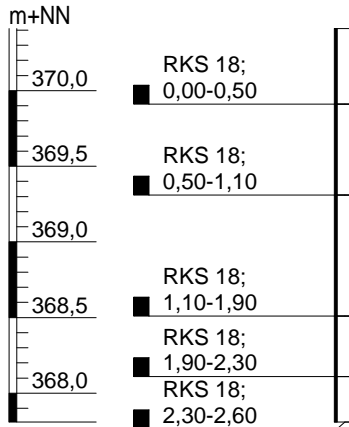
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			Blattgröße: DIN A4

WST-GmbH
 Elly-Beinhorn-Str.6
 69124 Eppelheim
 Tel.: 06221 - 181780
 Fax: 06221 - 181784
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - GmbH
 Reg. MA 335840

RKS 18

Bohransatzpunkt: 370,41 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	20.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

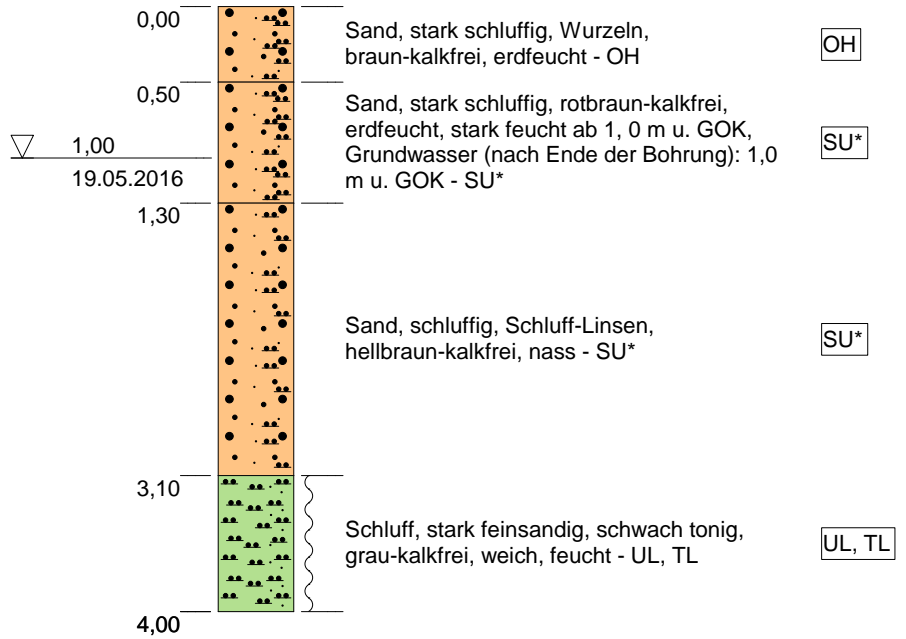
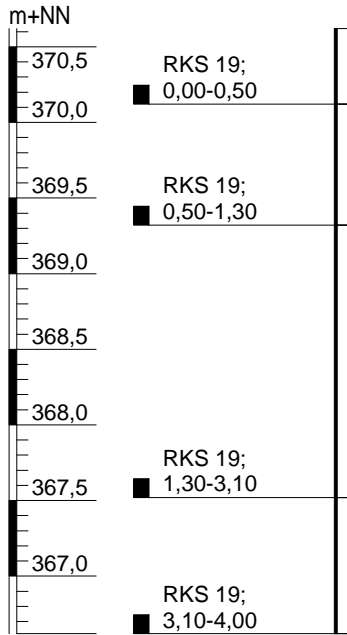
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

RKS 19

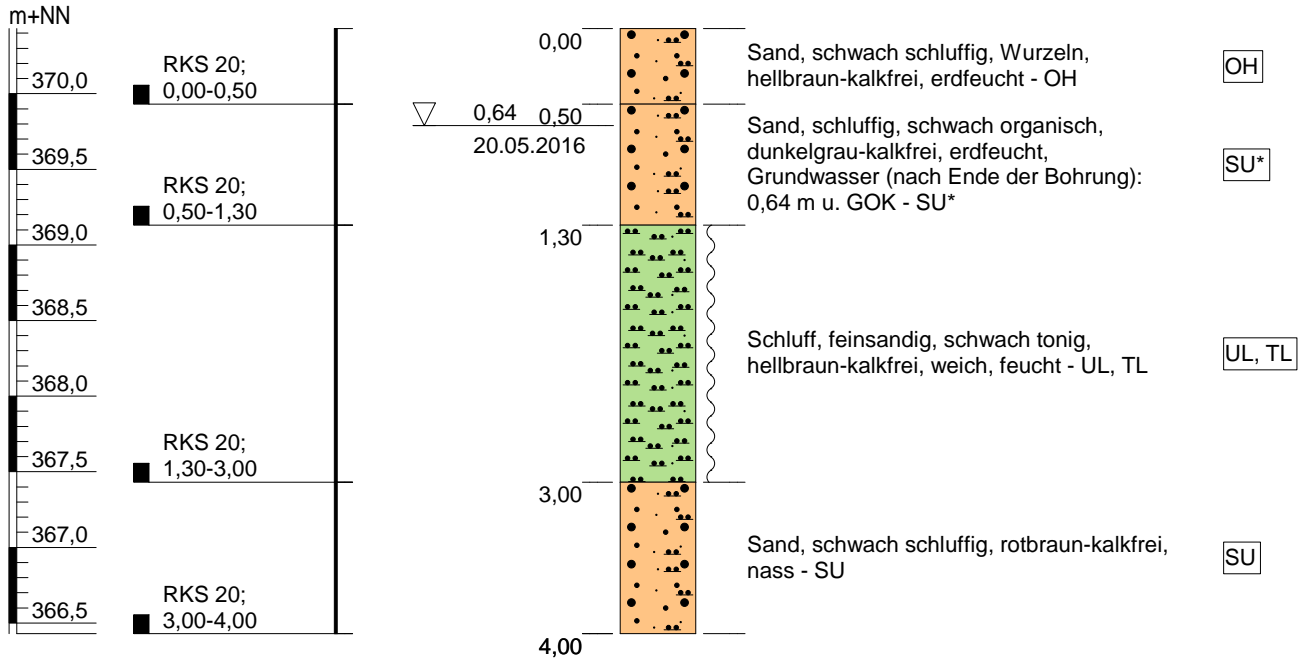
Bohransatzpunkt: 370,62 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein Sondierprofil nach DIN 4023			IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH		
	Datum	Name	<p style="font-size: small;">WST - GmbH Reg. MA 335840 *****</p>		
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.			
Bearb.	19.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.			
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.			
Ges.					
			Projekt-Nr.: 160528		
			Maßstab: 1:50		
			Blattgröße: DIN A4		
			WST-GmbH Elly-Beinhorn-Str.6 69124 Eppelheim Tel.: 06221 - 181780 Fax: 06221 - 181784 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de		

RKS 20

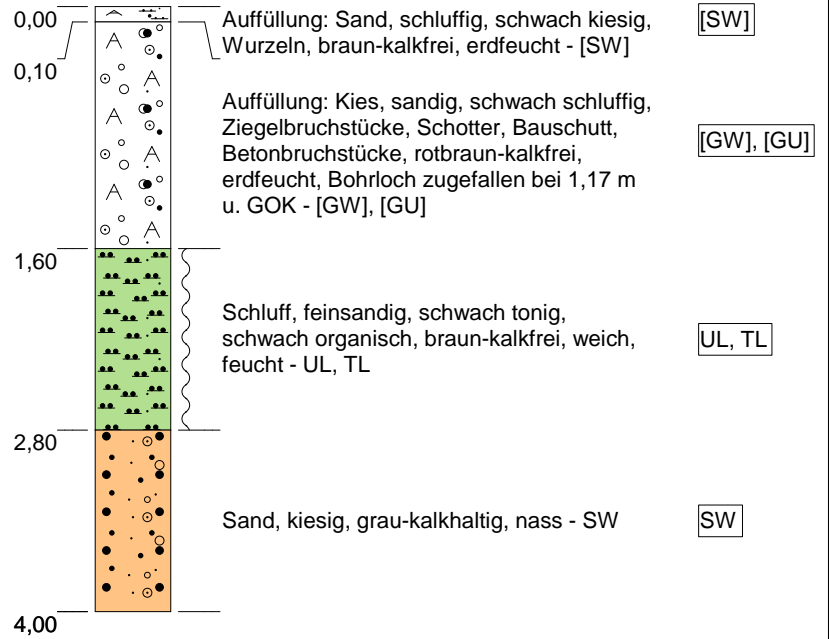
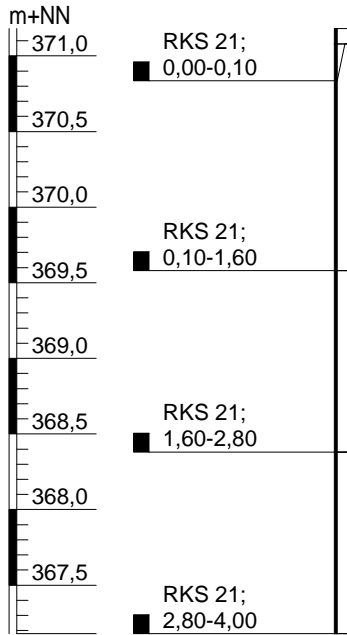
Bohransatzpunkt: 370,43 m+NN



<p>Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein</p> <p>Sondierprofil nach DIN 4023</p>			<p>IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH</p>		
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528	<p>WST-GmbH Elly-Beinhorn-Str.6 69124 Eppelheim Tel.: 06221 - 181780 Fax: 06221 - 181784 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de</p>	
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50		
Bearb.	20.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.			
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4		

RKS 21

Bohransatzpunkt: 371,18 m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	24.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Geänd.	20.06.2016	B. Haas, Dipl.-Ing.	
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

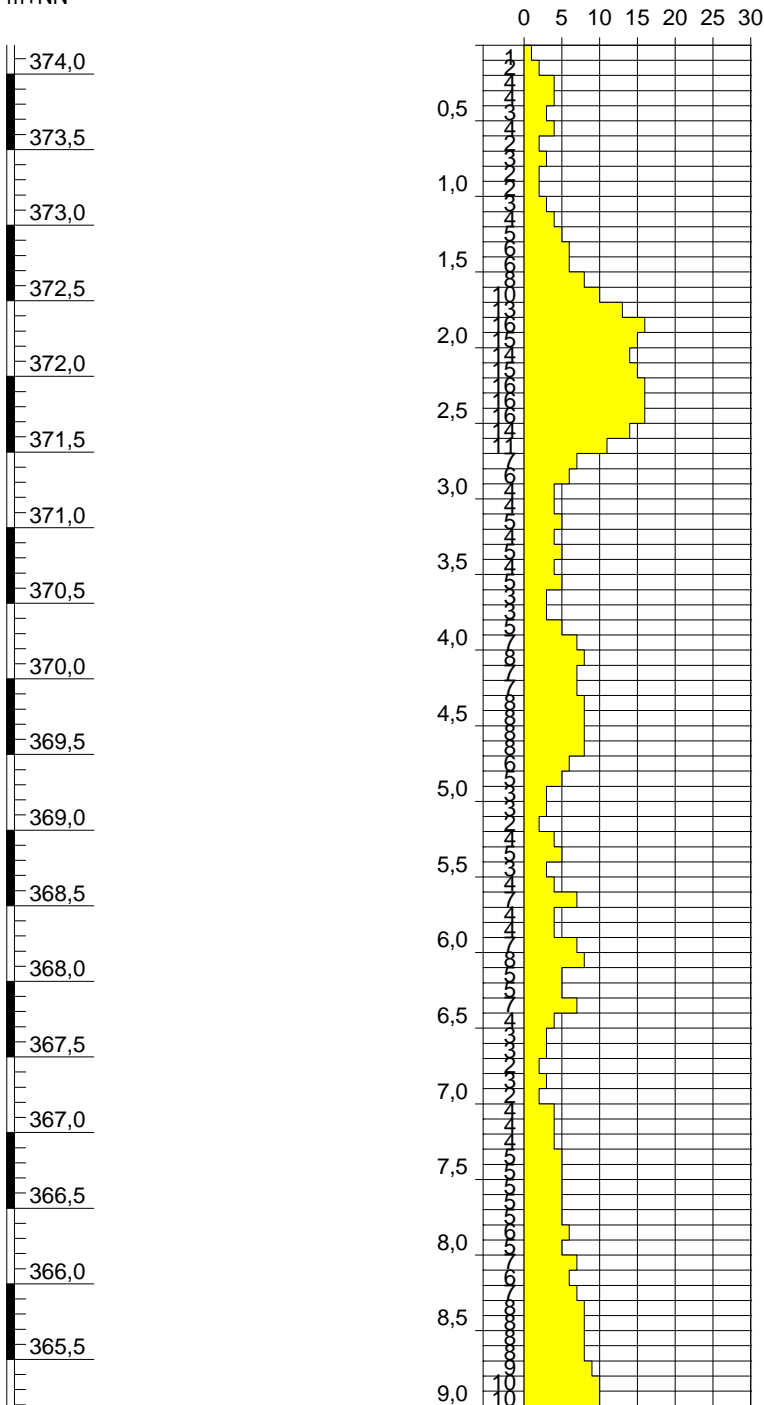
WST-GmbH
 Elly-Beinhorn-Str.6
 69124 Eppelheim
 Tel.: 06221 - 181780
 Fax: 06221 - 181784
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen
 WST - GmbH
 Reg. MA 335840

DPH 1

Ansatzpunkt: 374,19 m+NN

m+NN

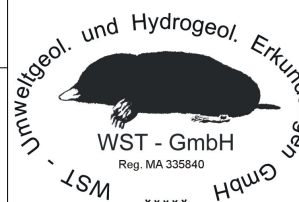


Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

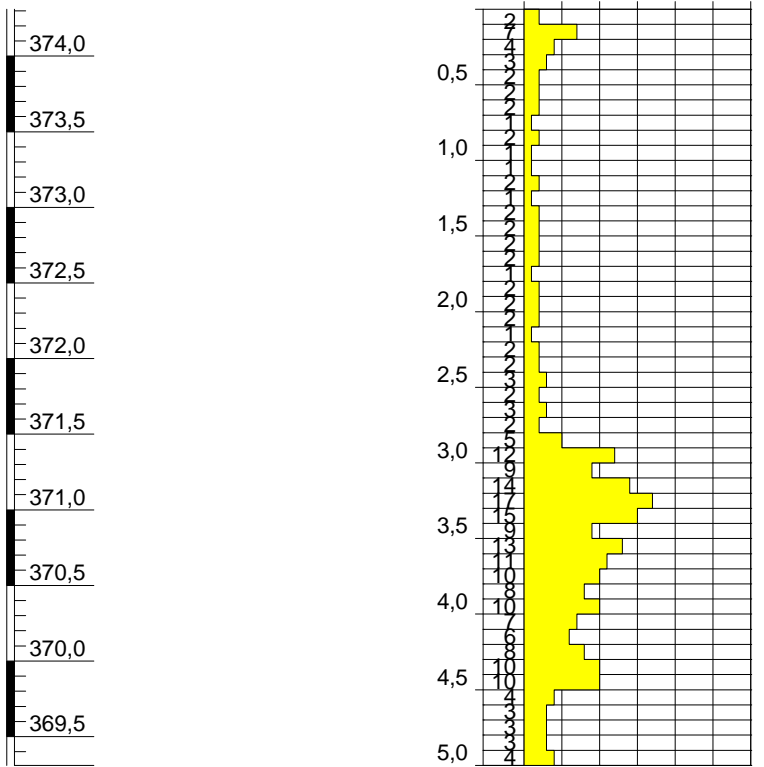
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 2

Ansatzpunkt: 374,31 m+NN

m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

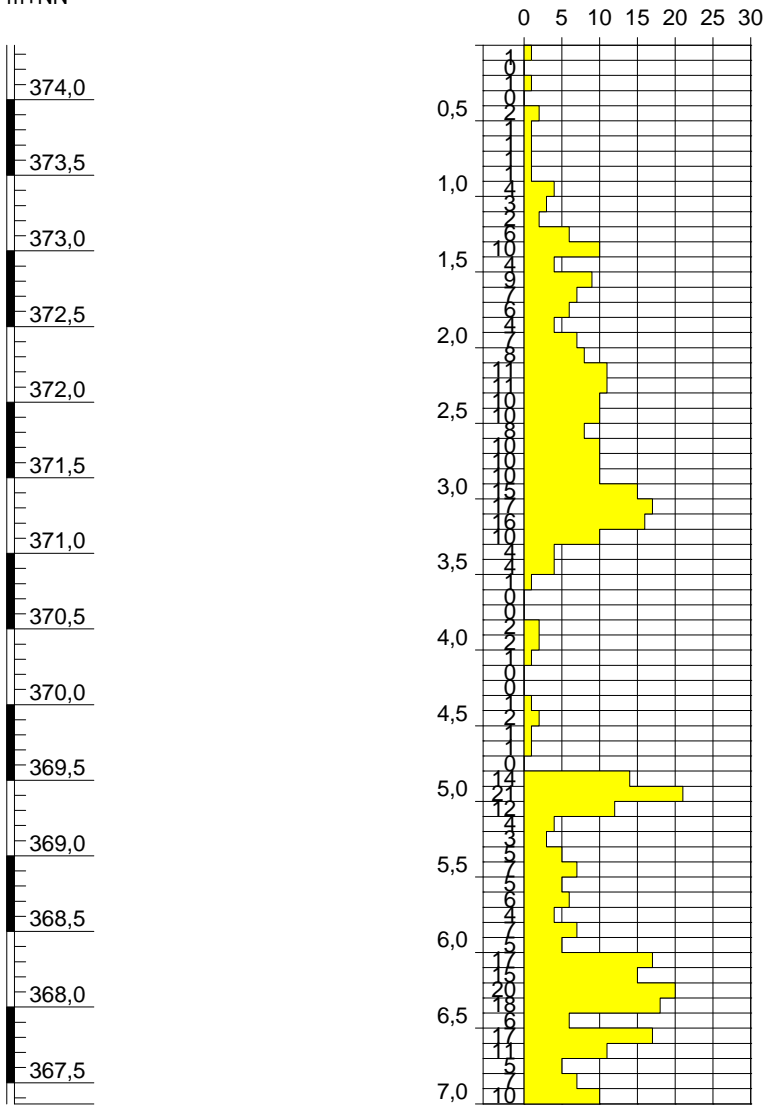
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 4

Ansatzpunkt: 374,36 m+NN

m+NN

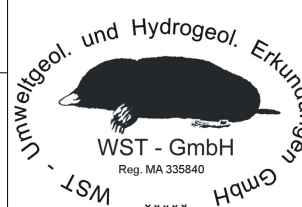


Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

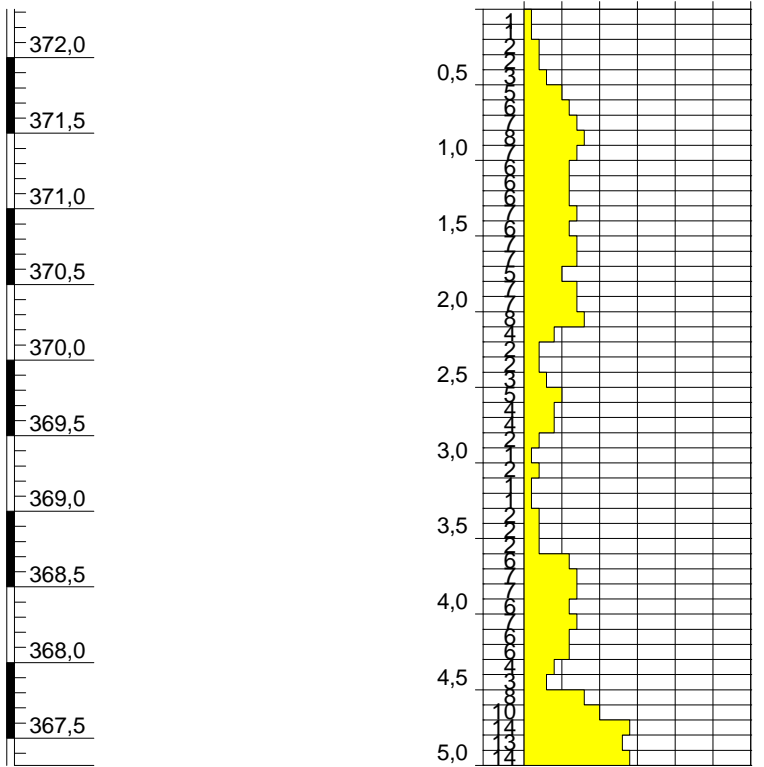
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 8

Ansatzpunkt: 372,32 m+NN

m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

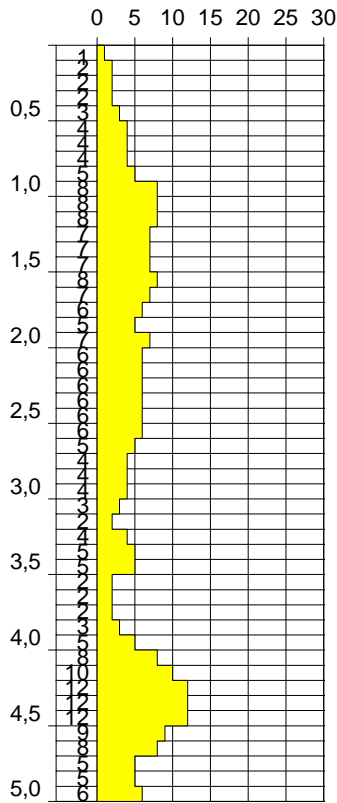
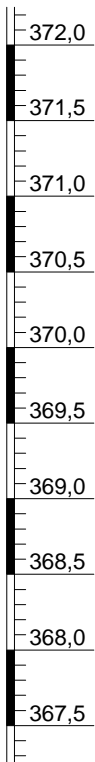
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 9

Ansatzpunkt: 372,25 m+NN

m+NN

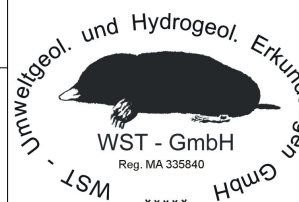


Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdialogramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

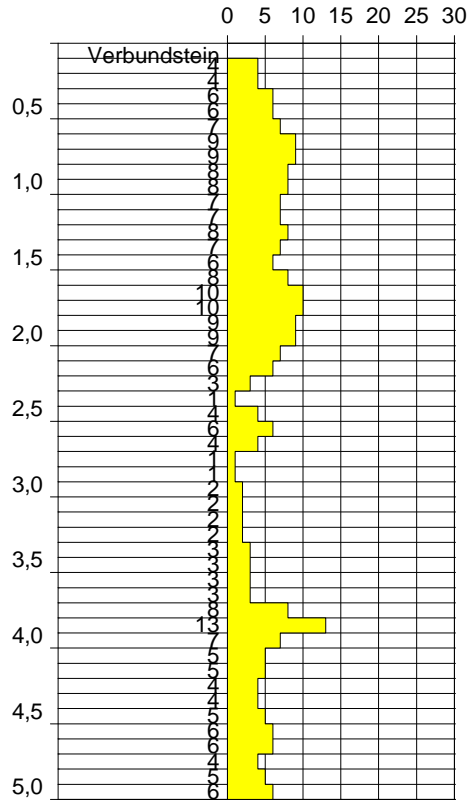
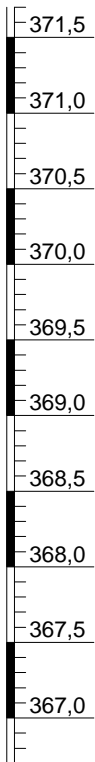
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 10

Ansatzpunkt: 371,70 m+NN

m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdialogramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

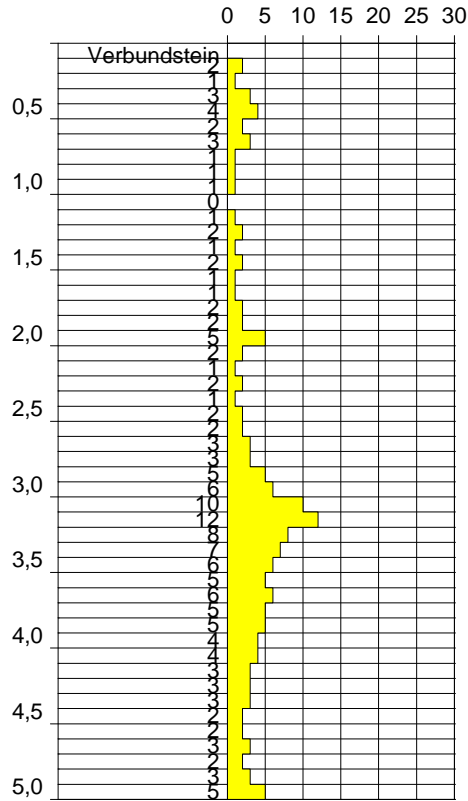
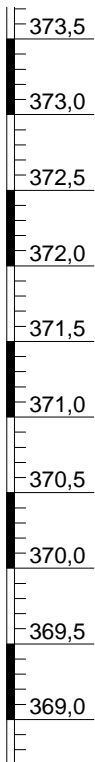
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 11

Ansatzpunkt: 373,71 m+NN

m+NN



Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

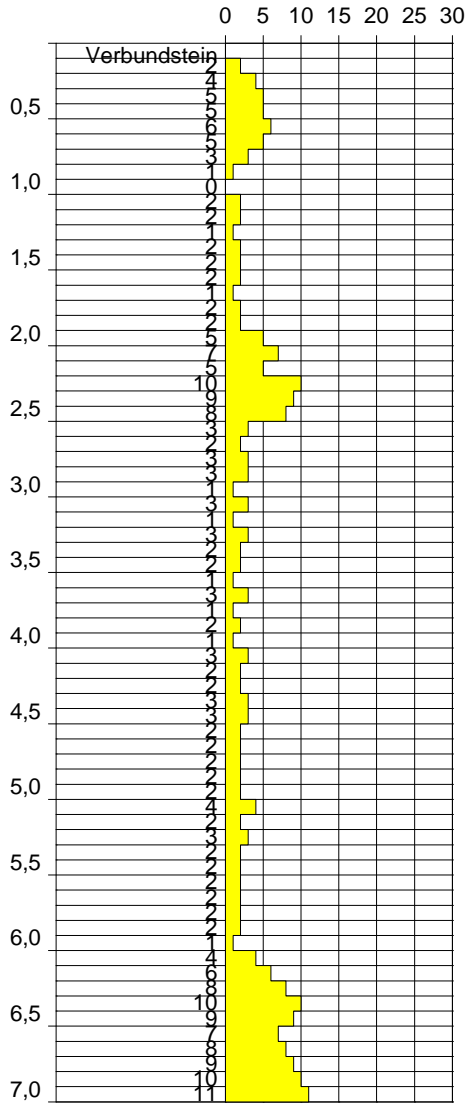
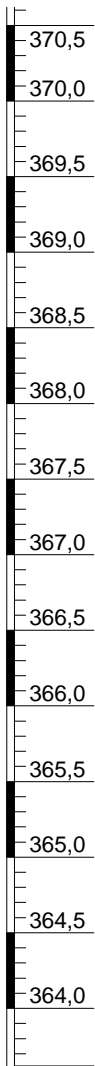
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 13

Ansatzpunkt: 370,62 m+NN

m+NN



**Neubau Fachmarktzentrum,
Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein**

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

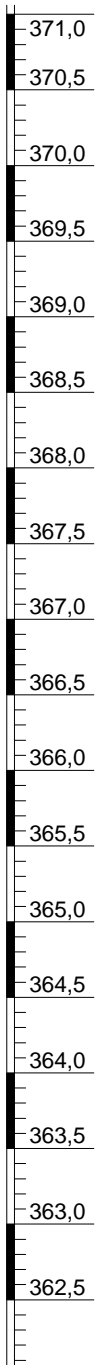
WST-GmbH
 Elly-Beinhorn-Str.6
 69124 Eppelheim
 Tel.: 06221 - 181780
 Fax: 06221 - 181784
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH
 WST - GmbH
 Reg. MA 335840

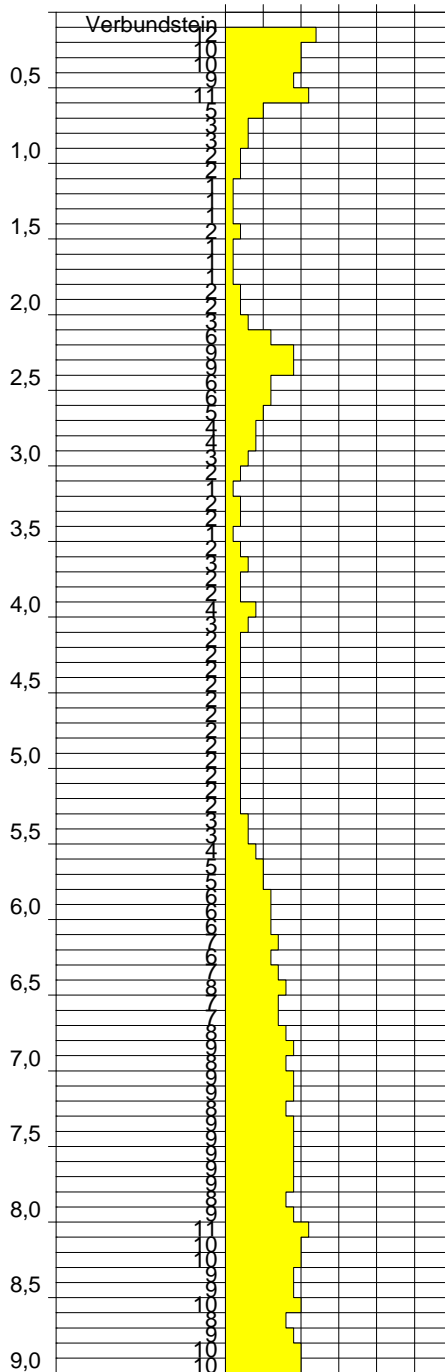
DPH 14

Ansatzpunkt: 371,06 m+NN

m+NN



0 5 10 15 20 25 30

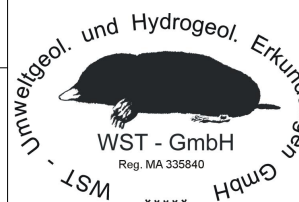


Neubau Fachmarktzentrum, Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

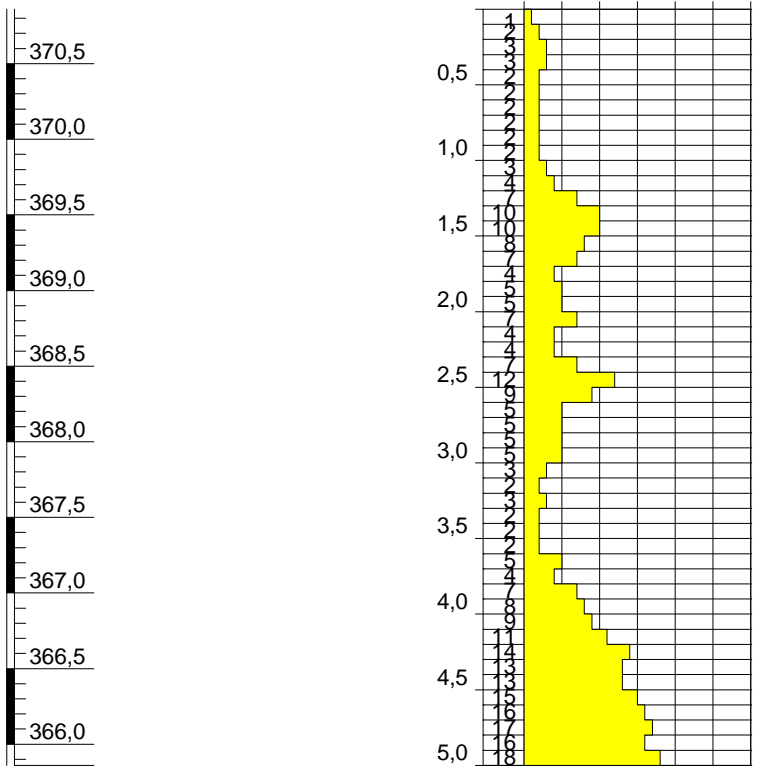
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 17

Ansatzpunkt: 370,86 m+NN

m+NN



**Neubau Fachmarktzentrum,
Industriestraße 12 - 16 in Hilpoltstein**

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 160528
Gez.	31.05.2016	A. Koch, M. Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:50
Bearb.	23.05.2016	T. Schmitt, Dipl.-Geol.	
Gepr.			Blattgröße: DIN A4
Ges.			

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH

WST - GmbH
Reg. MA 335840

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Eurofins Umwelt West GmbH - Hasenpfühlerweide 16 - DE-67346 - Speyer

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH
Heinigstraße 26
67059 Ludwigshafen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01627237
Prüfberichtsnummer: AR-16-JN-000171-01

Auftragsbezeichnung: 16-5092 Neubau Fachmarktzentrum in Hilpoltstein
Anzahl Proben: 9
Probenart: Boden
Probeneingangsdatum: 06.06.2016
Prüfzeitraum: 06.06.2016 - 16.06.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Dr. Eva Siedler
Analytical Service Manager
Tel. +49 6232 8767711

Digital signiert, 17.06.2016
Dr. Eva Siedler
Prüfleiterin



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP I	MP II	MP III	MP IV
				BG	Einheit	016108847	016108850	016108854	016108859

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	0,5	0,5	0,8	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	91,9	93,6	93,5	92,1
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	8,5	6,2	8,9	4,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	30	15	11	10
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	8	8	8	5
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	9	8	6	3
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	6	6	8	4
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,13	0,13
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	70	37	30	26

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	0,8	0,3	0,3	0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP I	MP II	MP III	MP IV
				BG	Einheit	016108847	016108850	016108854	016108859

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	0,07	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,20	0,16	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,18	0,12	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	0,06	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	0,08	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,16	0,12	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	0,07	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	0,06	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	1,27	0,74	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	1,27	0,74	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,01
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,01

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP I	MP II	MP III	MP IV
				BG	Einheit	016108847	016108850	016108854	016108859

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			7,1	8,8	8,6	8,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	41	62	62	77

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,002	0,003	0,008	0,009
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003	< 0,001	0,001	0,005
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,002
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
----------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------	---------	---------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V	MP VI	MP VII	MP VIII
				BG	Einheit	016108864	016108869	016108872	016108877

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	1,0	1,0	0,5	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	92,9	86,7	91,6	88,6
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	7,2	12,4	9,3	7,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	34	70	8	15
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	14	30	13	8
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	16	67	6	10
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	9	21	10	6
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,97	0,21	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	61	82	25	58

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,8	0,1	0,7
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V	MP VI	MP VII	MP VIII
				BG	Einheit	016108864	016108869	016108872	016108877
LHKW aus der Originalsubstanz									
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PAK aus der Originalsubstanz									
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,13	0,23	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11	0,18	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,08	0,10	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,07	0,10	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,11	0,16	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,07	0,10	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	0,57	1,23	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	0,57	1,16	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB aus der Originalsubstanz									
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP V	MP VI	MP VII	MP VIII
				BG	Einheit	016108864	016108869	016108872	016108877

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			8,4	7,4	5,4	7,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	101	102	20	60

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	2,4	8,2	5,1	3,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,008	0,001	< 0,001	0,005
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,010	< 0,001	< 0,001	0,011
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	0,02	0,01	< 0,01	0,03

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
----------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------	---------	---------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 13 (0,1-1,2)
				BG	Einheit	016108878

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	1,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	87,9
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	7,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	24
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	11
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	9
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,21
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	57

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	0,9
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	190
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	520

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 13 (0,1-1,2)
				BG	Einheit	016108878
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,13
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	1,01
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	8,06
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	10,3
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	26,1
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	6,60
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	24,1
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	14,8
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	9,23
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	6,54
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	8,27
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	2,96
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	6,27
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,81
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,96
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	3,21
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	132
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	132

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		RKS 13 (0,1-1,2)
				BG	Einheit	016108878

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			8,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	143

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	7,3
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,007
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,004
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	Ergebnis
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.